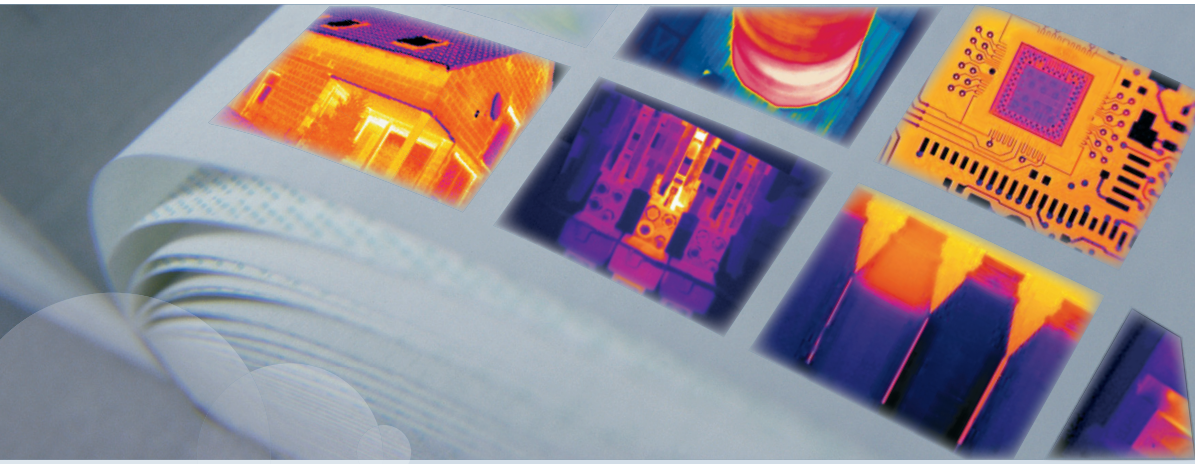
Manual do utilizador



FLIR Reporter

Versão 8.5

Publ. No.	1558578
Revision	a401
Language	Portuguese (PT)
Issue date	September 21, 2009

Aviso para o utilizador 1

Ajuda ao cliente 2

Actualizações da documentação 3

Instalação 4

Gestão de licenças 5

Acerca do FLIR Report Center 6

Procurar ficheiros 7

Criar um relatório 8

Elementos do ecrã e respectiva utilização 9

Criar um modelo de relatório personalizado 10

Criar propriedades de documento do Microsoft® Word 11

Secção de consulta do software 12

Formatos de ficheiro suportados no objecto do Visualizador de infravermelhos 13

Acerca da FLIR Systems 14

Técnicas de medição termográfica 15

História da tecnologia de infravermelhos 16

Teoria da termografia 17

Fórmula de medição 18

Tabelas de emissão 19

Glossário 20

FLIR Reporter

Manual do utilizador

Publ. No. 1558578 Rev. a401 – PORTUGUESE (PT) – September 21, 2009

Isenção de responsabilidade legal

Todos os produtos fabricados pela FLIR Systems possuem garantia contra defeitos de material e de fabrico pelo período de um (1) ano a contar da data de entrega do equipamento, desde que esses produtos tenham sido conservados em condições normais de armazenamento, utilização e serviço, e em conformidade com as instruções da FLIR Systems.

Todos os produtos não fabricados pela FLIR Systems, incluídos nos sistemas fornecidos pela FLIR Systems ao comprador original, possuem apenas a garantia, caso exista, emitida pelo fornecedor em questão. A FLIR Systems não assume qualquer responsabilidade por estes produtos.

A garantia abrange apenas o comprador original e não é transmissível. Não se aplica a quaisquer produtos que tenham sido mal utilizados, mal tratados, que tenham sofrido acidentes ou tenham sido utilizados em condições de funcionamento inadequadas. As peças substituíveis não são abrangidas pela garantia.

No caso de se verificarem defeitos num produto abrangido pela presente garantia, esse produto não deve continuar a ser utilizado para evitar que fique mais danificado. O comprador deve comunicar imediatamente quaisquer defeitos à FLIR Systems; caso contrário, a garantia não será aplicável.

A FLIR Systems, de acordo com os seus critérios, reparará ou substituirá quaisquer produtos defeituosos sem custos suplementares caso, após inspeccioná-lo, verifique que o produto apresenta realmente defeitos de material ou fabrico e desde que tenha sido devolvido à FLIR Systems dentro do referido período de um ano.

A FLIR Systems não detém quaisquer outras obrigações ou responsabilidade por outros defeitos para além das acima mencionadas.

Não existe qualquer outra garantia expressa ou implícita. A FLIR Systems rejeita especificamente as garantias implícitas de comercialização e de aptidão para um determinado fim.

A FLIR Systems não será responsável por quaisquer perdas ou danos directos, indirectos, acessórios, não previstos ou imateriais, quer nos termos de contrato, extracontratuais ou com base em qualquer outro documento legal.

Regulamentos do governo dos Estados Unidos

- Os produtos descritos na documentação do utilizador podem ser controlados no que respeita à exportação/reexportação e transferência pelo governo dos Estados Unidos. É proibido qualquer desvio à legislação norte-americana. Para obter ajuda, contacte a FLIR Systems.
- Dependendo dos procedimentos de licenciamento e de exportação, as lentes podem ter fixação permanente a câmaras enviadas para clientes fora dos Estado Unidos. As lentes intercambiáveis são abrangidas pela jurisdição do Departamento de Estado dos EUA.

Direitos autorais

© FLIR Systems, 2009. Todos os direitos reservados em todo o mundo. Nenhuma parte do software, incluindo o código-fonte, pode ser reproduzida, divulgada, copiada ou traduzida para outra língua ou linguagem de programação de nenhuma forma ou por nenhum meio, electrónico, magnético, óptico, manual ou outro, sem autorização prévia por escrito da FLIR Systems.

Este manual não pode ser, no seu todo ou em parte, copiado, fotocopiado, reproduzido, traduzido ou divulgado por qualquer meio electrónico ou por forma legível por máquina sem autorização prévia, por escrito, da FLIR Systems.

Os nomes e marcas que surgem nos produtos aqui incluídos são marcas comerciais registadas ou marcas comerciais da FLIR Systems e/ou suas filiais. Todas as outras marcas comerciais, nomes comerciais ou de empresa aqui referidos são utilizados apenas para fins de identificação e são propriedade dos respectivos proprietários.

Garantia de qualidade

O Sistema de Gestão de Qualidade ao abrigo do qual estes produtos são desenvolvidos e fabricados foi certificado em conformidade com a norma ISO 9001.

A FLIR Systems mantém uma política de desenvolvimento contínuo; assim, reservamo-nos o direito de fazer alterações e melhorias em qualquer um dos produtos descritos neste manual sem aviso prévio.

Índice

1 Aviso para o utilizador 1

2 Ajuda ao cliente 3

3 Actualizações da documentação 5

4 Instalação 7
4.1 Requisitos do sistema 7
4.2 Instalação do FLIR Reporter 8
4.2.1 Instalação do Windows® XP 8
4.2.2 Instalação do Windows® Vista 9
4.2.3 Resolução de problemas de licenciamento 10
4.3 Remover o FLIR Reporter 11

5 Gestão de licenças 13
5.1 Registar o produto 13
5.2 Activar a licença 14
5.3 Transferir a licença 15
5.4 Actualizar o produto 16

6 Acerca do FLIR Report Center 17

7 Procurar ficheiros 19

8 Criar um relatório 20
8.1 Criar um relatório utilizando o Assistente 20

9 Elementos do ecrã e respectiva utilização 24
9.1 Barras de ferramentas e respectivos botões 24
9.1.1 Barra de ferramentas principal 24
9.1.2 Barra de ferramentas do objecto do Visualizador de infravermelhos 26
9.1.3 Barra de ferramentas do objecto de Perfil de infravermelhos 28
9.2 Objectos de infravermelhos 30
9.2.1 Objecto do Visualizador de infravermelhos 30
9.2.2 Objecto de Perfil de infravermelhos 34
9.2.3 Objecto de Fotografia Digital 36
9.2.4 Objecto de Tabela de Resultados 37

10 Criar um modelo de relatório personalizado 39
10.1 Nota sobre como trabalhar no ambiente do Microsoft® Word 39
10.2 Criar um modelo de relatório de infravermelhos personalizado 40
10.2.1 Acerca da capa e contracapa 41
10.2.2 Criar as páginas do modelo de relatório de infravermelhos 42
10.2.2.1 Inserir objectos do Visualizador de infravermelhos e objectos de Fotografia Digital 43
10.2.2.2 Inserir objectos de Perfil de infravermelhos 44
10.2.2.3 Inserir objectos de Tabela de Resultados 45
10.2.2.4 Ligar objectos 46
10.2.2.5 Redimensionar objectos de infravermelhos 47
10.2.2.6 Mover ferramentas de medição 48
10.2.2.7 Seleccionar ferramentas de medição 49

10.2.2.8 Mover entre ferramentas de medição ... 50
10.2.2.9 Copiar ferramentas de medição ... 51
10.2.2.10 Eliminar ferramentas de medição ... 52
10.2.2.11 Eliminar objectos de infravermelhos ... 53
10.2.2.12 Eliminar objectos de Tabela de Resultados ... 54
10.3 Criar um modelo de relatório de infravermelhos personalizado com base num modelo já existente ... 55

11 Criar propriedades de documento do Microsoft® Word ... 56
11.1 Criar e editar propriedades de documento do Microsoft® Word ... 56
11.2 Criar um campo do Microsoft® Word e ligá-lo a uma propriedade do documento ... 58
11.2.1 No Microsoft® Word XP ... 58

12 Secção de consulta do software ... 59
12.1 Menu FLIR Reporter ... 60
12.2 Menu de atalho para objectos do Visualizador de infravermelhos ... 62
12.2.1 Caixa de diálogo Definições ... 64
12.2.1.1 Separador Cores ... 64
12.2.1.2 Separador Isotérmicas ... 65
12.2.1.3 Separador Anotações ... 67
12.2.1.4 Separador Parâmetros do Objecto ... 68
12.2.1.5 Separador Preferências ... 70
12.3 Menu de atalho para isotérmicas e escalas de infravermelhos ... 71
12.4 Menu de atalho para ferramentas de medição ... 72
12.4.1 Caixa de diálogo Definições ... 73
12.4.1.1 Separador Geral ... 73
12.4.1.2 Separador Parâmetros do Objecto ... 74
12.4.1.3 Separador Tamanho/Posição ... 75
12.5 Menu de atalho para objectos de Perfil de infravermelhos ... 76
12.5.1 Caixa de diálogo Definições ... 77
12.5.1.1 Separador Geral ... 77
12.5.1.2 Separador Cor ... 78
12.5.1.3 Separador Linhas ... 79
12.6 Menu de atalho para objectos de Fotografia Digital ... 80
12.7 Menu de atalho para objectos de Tabela de Resultados ... 81

13 Formatos de ficheiro suportados no objecto do Visualizador de infravermelhos ... 83

14 Acerca da FLIR Systems ... 85
14.1 Mais do que apenas uma câmara de infravermelhos ... 86
14.2 Partilha dos nossos conhecimentos ... 86
14.3 Assistência aos nossos clientes ... 87
14.4 Algumas imagens das nossas instalações ... 87

15 Técnicas de medição termográfica ... 89
15.1 Introdução ... 89
15.2 Emissividade ... 89
15.2.1 Cálculo da emissividade de uma amostra ... 90
15.2.1.1 Etapa 1: Determinação da temperatura aparente reflectida ... 90
15.2.1.2 Etapa 2: Determinação da emissividade ... 92
15.3 Temperatura aparente reflectida ... 93
15.4 Distância ... 93
15.5 Humidade relativa ... 93
15.6 Outros parâmetros ... 93

16 História da tecnologia de infravermelhos 95

17 Teoria da termografia 101
17.1 Introdução 101
17.2 Espectro electromagnético 101
17.3 Radiação do corpo negro 102
17.3.1 Lei de Planck 103
17.3.2 Lei do deslocamento de Wien 105
17.3.3 Lei de Stefan-Boltzmann 106
17.3.4 Emissores não-corpo negro 107
17.4 Materiais semitransparentes a infravermelhos 109

18 Fórmula de medição 111

19 Tabelas de emissão 117
19.1 Referências bibliográficas 117
19.2 Nota importante acerca das tabelas de emissividade 117
19.3 Tabelas 118

20 Glossário 135

1 Aviso para o utilizador

Convenções tipográficas

Este manual utiliza as seguintes convenções tipográficas:

- **Seminegrito** é utilizado para nomes de menu, comandos de menu e etiquetas e botões nas caixas de diálogo.
- *Itálico* é utilizado para informações importantes.
- `Monospace` é utilizado para amostras de código.
- As MAIÚSCULAS são utilizadas para nomes em teclas e botões.

Fóruns entre utilizadores

Troque ideias, problemas e soluções relacionadas com infravermelhos com utilizadores de termografia em todo o mundo nos nossos fóruns entre utilizadores. Para participar nos fóruns, visite:

http://www.infraredtraining.com/community/boards/

Informação de licença adicional

Este software é vendido com uma única licença de utilizador. Esta licença permite ao utilizador instalar e utilizar o software em qualquer computador compatível, desde que o software seja utilizado apenas num computador de cada vez. Poderá ser feita uma (1) cópia de segurança do software para efeitos de arquivo.

Regulamentos do governo dos Estados Unidos

Os produtos aqui descritos podem ser controlados no que respeita à exportação/re-exportação e transferência pelo governo dos Estados Unidos. É proibido qualquer desvio à legislação norte-americana. Para obter ajuda, contacte a FLIR Systems.

PÁGINA DEIXADA INTENCIONALMENTE EM BRANCO

2 Ajuda ao cliente

Geral

Para obter ajuda ao cliente, visite:

http://flir.custhelp.com

Enviar uma pergunta

Para enviar uma questão à equipa de ajuda ao cliente, tem de ser um utilizador registado. Basta apenas alguns minutos para efectuar o registo online. Se apenas pretender pesquisar perguntas e respostas já existentes na base de dados de conhecimentos, não precisa de ser um utilizador registado.

Quando desejar enviar uma pergunta, certifique-se de que tem à mão a seguinte informação:

- O modelo da câmara
- O número de série da câmara
- O protocolo ou método de comunicação, entre a câmara e o PC (por exemplo, HDMI, Ethernet, USB™, ou FireWire™)
- Sistema operativo do PC
- Versão do Microsoft® Office
- Nome completo, número de publicação e número de revisão do manual

Transferências

No site de ajuda ao cliente, pode também transferir o seguinte:

- Actualizações de firmware para a câmara de infravermelhos
- Actualizações de programas para o software do computador
- Documentação do utilizador
- Histórias da aplicação
- Publicações técnicas

PÁGINA DEIXADA INTENCIONALMENTE EM BRANCO

3 Actualizações da documentação

Geral

Os nossos manuais são actualizados várias vezes por ano e também incluímos regularmente notificações de alterações importantes dos produtos.

Para aceder aos manuais e notificações mais recentes aceda ao separador Download em:

http://flir.custhelp.com

Bastam apenas alguns minutos para efectuar o registo online. Na área de transferência encontrará também as mais recentes versões dos manuais dos nossos restantes produtos, bem como os manuais relativos aos nossos produtos mais importantes e obsoletos .

PÁGINA DEIXADA INTENCIONALMENTE EM BRANCO

4 Instalação

4.1 Requisitos do sistema

Sistema operativo

- Microsoft® Windows® XP Pro, 32 bits, com Service Pack 3 (SP3)
- Microsoft® Windows® Vista, 32 bits, com Service Pack 1 (SP1)
- Microsoft® Windows® Vista, 64 bits, com Service Pack 1 (SP1)

Hardware

Microsoft® Windows® XP:

- Computador pessoal com processador Pentium Intel® de 800 MHz ou com processador AMD Opteron, AMD Athlon 64 ou ainda AMD Athlon XP
- 512 MB de RAM ou superior
- 20 GB de espaço disponível em disco
- Unidade de CD-ROM ou DVD-ROM
- Monitor Super VGA (1024 × 768) ou de resolução superior
- É necessário acesso à Internet para actualizações a partir da Web
- Teclado e rato Microsoft® ou dispositivo apontador compatível

Microsoft® Windows® Vista:

- Computador pessoal com processador de 1 GHz e 32 bits (x86)
- 1 GB de RAM ou superior
- Disco rígido de 40 GB, com pelo menos 15 GB de espaço disponível em disco
- Unidade DVD-ROM
- Suporte para gráficos DirectX 9 com:
  - Controlador WDDM
  - 128 MB de memória de gráficos (mínimo)
  - Pixel Shader 2.0 no hardware
  - 32 bits por pixel
- Monitor Super VGA (1024 × 768) ou de resolução superior
- Acesso à Internet (pode acarretar encargos)
- Saída áudio
- Teclado e rato Microsoft® ou dispositivo apontador compatível

Software

- Microsoft® Office® 2003 com Service Pack 3 (SP3)
- Microsoft® Office® 2007 com Service Pack 1 (SP1)

Tópicos relacionados

Para obter mais informações sobre os requisitos do sistema para os sistemas operativos referidos, visite o site: http://www.microsoft.com/windows/

4.2 Instalação do FLIR Reporter

4.2.1 Instalação do Windows® XP

NOTA

- Se o seu acordo de licença de software implicar a utilização de um dispositivo de segurança, insira o dispositivo de segurança num conector USB disponível antes de inserir o número da licença.
- O número da licença está impresso na parte posterior da caixa do CD-ROM.

Procedimento

Proceda da seguinte forma para instalar o FLIR Reporter no seu computador:

1	Efectue uma das seguintes operações: ■ Se uma versão anterior do programa FLIR Reporter *estiver* instalada no computador, remova-a utilizando o procedimento **Adicionar ou Remover Programas** do Microsoft® Windows (**Iniciar** → **Definições** → **Adicionar ou Remover Programas**). ■ Se no seu computador *não* estiver instalada uma versão anterior do FLIR Reporter avance para a Etapa 2 seguinte.
2	Feche todos os programas em execução, incluindo o Microsoft® Outlook.
3	Insira o CD-ROM do FLIR Reporter na respectiva unidade do computador. A instalação terá início automaticamente. Se a instalação não se iniciar automaticamente, inicie o Windows® Explorer e faça duplo clique em SETUP.EXE no CD-ROM.
4	Siga as instruções que surgem no ecrã.

NOTA

- Será adicionado um Neevia docCreator no seu computador através deste procedimento de instalação.
- Após a instalação, certifique-se de que o nível de segurança das macros no Microsoft® Word não está definido para **Muito alta** (**Ferramentas** → **Macros** → **Segurança**). Se for esse o caso, defina-o para **Alta**.
- Quando abrir um relatório, ser-lhe-á perguntado se deseja desactivar ou activar as macros. Clique sempre em **Activar Macros**.

4.2.2 Instalação do Windows® Vista

NOTA

- Se o seu acordo de licença de software implicar a utilização de um dispositivo de segurança, insira o dispositivo de segurança num conector USB disponível antes de inserir o número da licença.
- O número da licença está impresso na parte posterior da caixa do CD-ROM.

Procedimento

Siga este procedimento para instalar o FLIR Reporter:

1	Efectue uma das seguintes operações: ▪ Se uma versão anterior do programa FLIR Reporter *estiver* instalada no computador, remova-a utilizando o procedimento **Adicionar ou Remover Programas** do Microsoft® Windows (**Iniciar** → **Definições** → **Adicionar ou Remover Programas**). ▪ Se no seu computador *não* estiver instalada uma versão anterior do FLIR Reporter avance para a Etapa 2 seguinte.
2	Feche todos os programas em execução, incluindo o Microsoft® Outlook.
3	Insira o CD-ROM do FLIR Reporter na respectiva unidade do computador. A instalação terá início automaticamente. Se a instalação não se iniciar automaticamente, inicie o Windows® Explorer e faça duplo clique em SETUP.EXE no CD-ROM.
4	Na caixa de diálogo **Reproduzir automaticamente**, clique em **Executar setup.exe (Publicado pela FLIR Systems)**.
5	Na caixa de diálogo **Controlo de conta do utilizador**, confirme que pretende instalar o FLIR Reporter.
6	Siga as instruções que surgem no ecrã.

NOTA

- Será adicionado um Neevia docCreator no seu computador através deste procedimento de instalação.
- Após a instalação, certifique-se de que o nível de segurança das macros no Microsoft® Word não está definido para **Muito alta** (**Ferramentas** → **Macros** → **Segurança**). Se for esse o caso, defina-o para **Alta**.
- Quando abrir um relatório, ser-lhe-á perguntado se deseja desactivar ou activar as macros. Clique sempre em **Activar Macros**.

4.2.3 Resolução de problemas de licenciamento

Procedimento

Proceda da seguinte forma para resolver problemas de licenciamento:

1	Recomenda-se que feche outros programas quando instalar programas no Microsoft® Windows®. Isto é válido para o FLIR Reporter. Tenha em atenção que o Microsoft® Windows® Update e outros programas de instalação automática podem estar a funcionar em segundo plano. Certifique-se de que o ícone do Microsoft® Windows Update não está visível na área do tabuleiro do sistema, na barra de tarefas do Windows (localizada na parte inferior direita do ecrã). Interrompa quaisquer outros programas de instalação ou instale o FLIR Reporter mais tarde, quando os outros programas de instalação tiverem terminado.
2	Certifique-se de que a chave de licença que introduziu corresponde à versão do programa actual.
3	Certifique-se de que a chave de licença que introduziu está correcta. Tenha em atenção a diferença entre '1' (dígito) e 'l' (letra), '0' (dígito) e 'O' (letra), etc.
4	Se tiver adquirido o programa de Dispositivo de Segurança FLIR Reporter, certifique-se de que insere o dispositivo USB antes de clicar em Seguinte.
5	Depois de ter verificado os passos 1 a 4 acima, clique novamente em Seguinte. Se o problema persistir, solicite suporte em http://flir.custhelp.com.

4.3 Remover o FLIR Reporter

Procedimento

Proceda da seguinte forma para remover o FLIR Reporter do seu computador:

1	Feche todas as aplicações.
2	Insira o CD-ROM do FLIR Reporter na respectiva unidade do computador.
3	Quando surge a caixa de diálogo do assistente do InstallShield, proceda da seguinte forma: **1** Clique em **Remover**. **2** Clique em **Seguinte**. **3** Siga as instruções que surgem no ecrã.

NOTA

Pode também remover o FLIR Reporter do seu computador utilizando o procedimento do Microsoft® Windows **Adicionar ou Remover Programas** (**Iniciar** → **Definições** → **Adicionar ou Remover Programas**.

PÁGINA DEIXADA INTENCIONALMENTE EM BRANCO

5 Gestão de licenças

5.1 Registar o produto

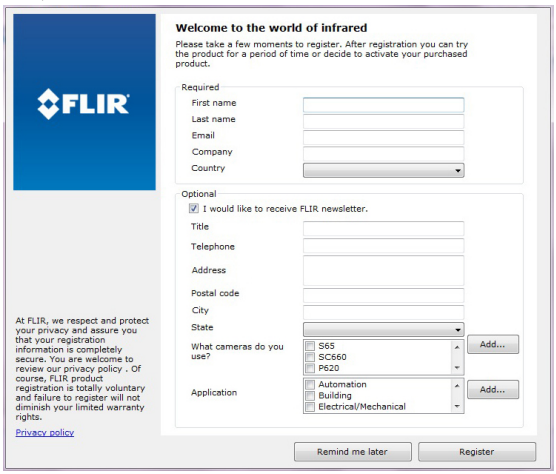
Geral

É importante registar o produto, porque, ao fazê-lo, tem direito ao seguinte:

- Actualizações de programas gratuitas
- Suporte técnico ilimitado gratuito em http://flir.custhelp.com
- Informações atempadas sobre novos lançamentos

Figura

T638251;a1



Procedimento

Para registar o produto, preencha os campos obrigatórios e clique em **Registar**.

5.2 Activar a licença

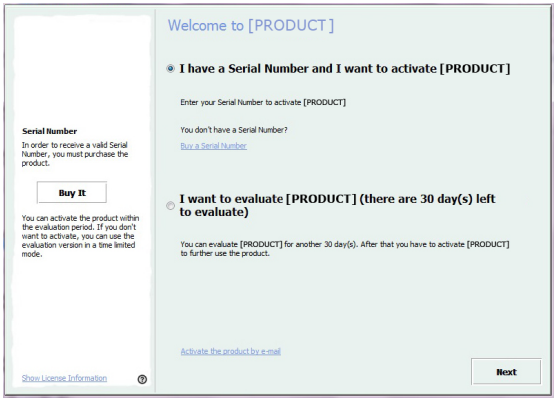
Geral

Na primeira vez que ligar o FLIR Reporter, poderá escolher uma das seguintes opções:

- Activar o FLIR Reporter introduzindo o número de série.
- Adquirir o FLIR Reporter e receber um número de série para activação.
- Utilizar gratuitamente o FLIR Reporter durante um período de avaliação.

Figura

T638252;a1


Welcome to [PRODUCT]
I have a Serial Number and I want to activate [PRODUCT]
Enter your Serial Number to activate [PRODUCT]
You don't have a Serial Number?
Buy a Serial Number
Serial Number
In order to receive a valid Serial Number, you must purchase the product.
Buy It
You can activate the product within the evaluation period. If you don't want to activate, you can use the evaluation version in a time limited mode.
I want to evaluate [PRODUCT] (there are 30 day(s) left to evaluate)
You can evaluate [PRODUCT] for another 30 day(s). After that you have to activate [PRODUCT] to further use the product.
Activate the product by e-mail
Show License Information
Next

Procedimento

Siga este procedimento para activar o FLIR Reporter:

1	Inicie o FLIR Reporter.
2	Na caixa de diálogo de activação na Web, seleccione **Tenho um número de série e pretendo activar o FLIR Reporter**.
3	Clique em **Seguinte**.
4	Introduza o número de série, o nome, a empresa e o endereço de correio electrónico.
5	Clique em **Seguinte**.
6	Na caixa de diálogo de activação na Web, clique em **Activar agora**. Terá início o processo de activação na Web.
7	Quando aparecer a mensagem **Activação online bem sucedida**, clique em **Fechar**. Acabou de activar com sucesso o FLIR Reporter.

5.3 Transferir a licença

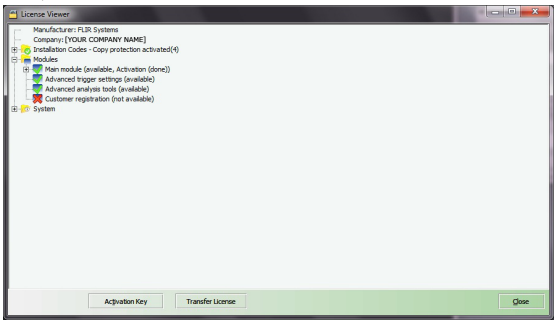
Geral

É possível transferir uma licença de um computador para outro, desde que não ultrapasse o número de licenças adquiridas num computador ao mesmo tempo.

Deste modo, poderá utilizar o software, por exemplo, num computador de secretária e num computador portátil.

Figura

T638254;a1



Procedimento

Siga este procedimento para transferir uma licença:

1	Inicie o FLIR Reporter.
2	No menu **Ajuda**, seleccione **Apresentar informações sobre a licença**. Aparecerá então o visualizador da licença apresentado anteriormente.
3	No visualizador da licença, clique em **Transferir licença**. Aparecerá uma caixa de diálogo de desactivação.
4	Na caixa de diálogo de desactivação, clique em **Desactivar**.
5	No computador para o qual pretende transferir a licença, inicie o FLIR Reporter. Logo que o computador tenha acesso à Internet, a licença será automaticamente adoptada.

NOTA

A adopção da licença baseia-se num conceito de “escalonamento”, o que significa que o *primeiro* computador a ter acesso à Internet adopta automaticamente a licença transferida.

5.4 Actualizar o produto

Geral

Lançamos regularmente actualizações de software, pelo que pode actualizar o programa recorrendo a este serviço de actualizações.

Procedimento

Siga este procedimento para verificar a existência de actualizações:

1	No menu **Iniciar**, seleccione **Programas** > **FLIR Systems** > **FLIR Reporter** > **Verificar actualizações**.
2	Siga as instruções que surgem no ecrã.

6 Acerca do FLIR Report Center

Geral

Quando instalar o FLIR Reporter, o FLIR Report Center será também instalado. O FLIR Report Center é um bom ponto de partida para começar a trabalhar com relatórios de infravermelhos.

Onde posso encontrar o FLIR Report Center?

Encontrará o FLIR Report Center em **Programas** no menu **Iniciar** (**Iniciar** → **Programas** → FLIR Systems → FLIR Report Center).

Como utilizar o FLIR Report Center

No FLIR Report Center, pode efectuar um ou mais dos seguintes procedimentos:

- Transferir automaticamente actualizações do programa e novidades
- Aceder aos ficheiros de ajuda online para o FLIR Reporter
- Encontrar tutoriais sobre como criar relatórios, modelos de relatórios e mais
- Encontrar informações do sistema sobre o computador

PÁGINA DEIXADA INTENCIONALMENTE EM BRANCO

7 Procurar ficheiros

Geral

Após ter instalado o FLIR Reporter, será visualizado um painel de tarefas à direita no Microsoft® Word. Na parte superior do painel de tarefas, pode procurar imagens de infravermelhos e fotografias digitais na unidade de disco rígido. Pode então mover estes ficheiros para o relatório ou para o modelo de relatório utilizando a operação de arrastar e largar.

Acerca dos parâmetros de procura

O motor de pesquisa é um motor de *correspondência exacta* e aceita caracteres alfabéticos (a–z, A–Z) e caracteres numéricos (0–9). No entanto, os caracteres numéricos serão tratados como texto.

Quando inserir uma cadeia de procura o motor de pesquisa procura esta cadeia em qualquer local do ficheiro. Isto significa que uma cadeia de procura como '25' pode, por exemplo, apresentar os seguintes resultados:

- IR_0025.jpg ('25' no nome do ficheiro)
- Um ficheiro de imagem com uma data modificada contendo '25'

Sobre operadores boleanos

Pode combinar cadeias de procura utilizando operadores boleanos. Exemplo:

- Para encontrar um ficheiro de imagem que contenha um comentário de texto com '10' e um medidor de pontos com um resultado de medição de +25°C, utilize o operador boleano AND.
- Para encontrar todos os ficheiros que contenham um comentário de texto com '10' ou um medidor de pontos com um resultado de medição de +25°C, utilize o operador boleano OR.

No entanto, não poderá utilizar operadores boleanos nos dois exemplos seguintes:

- Para procurar IR_0025.jpg ('25' no nome do ficheiro) e um medidor de pontos com um resultado de medição de +25°C
- Para procurar IR_0025.jpg ('25' no nome do ficheiro) ou um medidor de pontos com um resultado de medição de +25°C

Procedimento

Proceda da seguinte forma para procurar ficheiros que indexou:

1	No painel de tarefas do Microsoft® Word, digite uma cadeia de procura.
2	Para iniciar a procura, clique em **Ir**. O motor de pesquisa procurará em todos os ficheiros indexados no computador e apresentará as imagens em miniatura na tabela de resultados. Pode então mover um ou vários ficheiros para o relatório ou para o modelo de relatório, utilizando a operação de arrastar e largar.

NOTA

O painel de tarefas não será visualizado se tiver uma das seguintes versões do Microsoft® Office:

- Microsoft® Office 2003 Standard
- Microsoft® Office 2007

8 Criar um relatório

8.1 Criar um relatório utilizando o Assistente

Geral

Utilizar o Assistente permite-lhe definir com precisão e ajustar o relatório antes de o criar.

No Assistente, pode seleccionar diferentes modelos de relatório, mover páginas para cima e para baixo, etc.

NOTA

Antes de criar um relatório de infravermelhos, deverá ter sido previamente criado um modelo de relatório (um ficheiro Microsoft® Word *.dot). No entanto, o FLIR Reporter é enviado com vários modelos de relatório diferentes, que lhe poderão ser úteis.

Diferentes formas de iniciar o Assistente

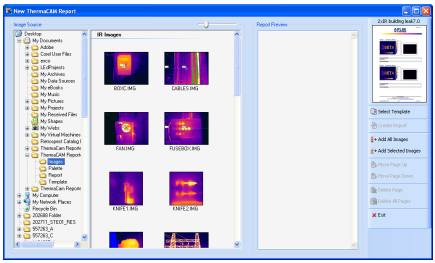
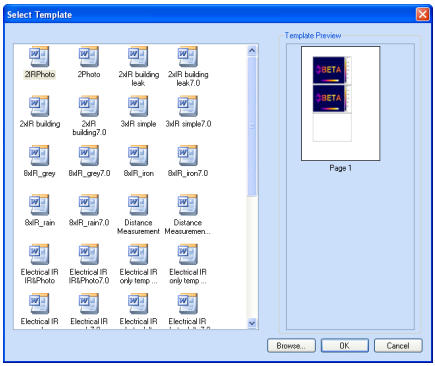
Pode iniciar o Assistente de três formas diferentes:

- Indo ao menu **Iniciar** e seleccionando uma tarefa no menu do programa (**Iniciar** → **Programas** → FLIR Systems → FLIR Reporter).
- Indo ao menu **Iniciar** e seleccionando uma tarefa utilizando o FLIR Report Center (**Iniciar** → **Programas** → FLIR Systems → FLIR Report Center).
- Clicando no botão FLIR na barra de ferramentas principal.

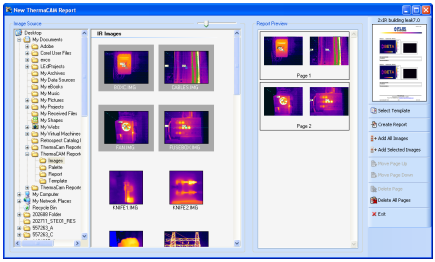
PÁGINA DEIXADA INTENCIONALMENTE EM BRANCO

Procedimento

Proceda da seguinte forma para criar um relatório utilizando o Assistente:

1	Iniciar o Assistente.
2	No painel esquerdo, vá para uma pasta que contenha imagens de infravermelhos e visuais que deseje utilizar. Quando seleccionar uma pasta, as imagens serão visualizadas no painel intermédio. Pode alterar o tamanho das imagens de miniatura movendo o cursor deslizante na parte superior do painel intermédio. 10743003;a2 
3	Para seleccionar o modelo que pretende utilizar, clique em **Seleccionar Modelo** e seleccione um modelo. Será visualizada na janela de pré-visualização uma pré-visualização de cada página do modelo de relatório. Se o modelo de relatório contiver várias páginas, deverá seleccionar que página servirá de base para o seu relatório. Clique em **OK**. 10743103;a2 

8

4	Seleccione as imagens que deseja incluir no relatório. Para as adicionar ao modelo de relatório, proceda da seguinte forma: ▪ Mova as imagens para o painel da direita utilizando a operação arrastar e largar. ▪ Adicionar a imagem ou imagens ao painel da direita clicando com o botão direito do rato numa imagem e seleccionando **Adicionar Todas as Imagens** ou **Adicionar Imagens Seleccionadas**. ▪ Clique em **Adicionar Todas as Imagens** ou **Adicionar Imagens Seleccionadas**. 10743203;a2 
5	Para modificar novamente o relatório, faça uma das seguintes acções: ▪ Para alterar a ordem das páginas, clique em **Deslocar a Página para Cima** ou **Deslocar a Página para Baixo**. ▪ Para eliminar páginas, clique em **Eliminar Página** ou **Eliminar Todas as Páginas**. ▪ Para substituir uma imagem no relatório, mova outra imagem para o local da imagem que deseja substituir.
6	Para criar o relatório, clique em **Criar Relatório**.

Tópicos relacionados

Secção 10 – Criar um modelo de relatório personalizado na página 39

9 Elementos do ecrã e respectiva utilização

9.1 Barras de ferramentas e respectivos botões

9.1.1 Barra de ferramentas principal

NOTA

- Se não consegue ver a barra de ferramentas principal, seleccione a barra de ferramentas no menu **Barras de ferramentas** (**Ver** → **Barras de ferramentas** → FLIR Reporter).
- Normalmente, inserem-se objectos de infravermelhos a partir da barra de ferramentas principal apenas quando se concebe um modelo de relatório personalizado do zero, ou quando se modifica um modelo de relatório existente.

Figura

Explicação

Esta tabela explica a figura acima:

	Clique para inserir um objecto do Visualizador de infravermelhos para imagens de infravermelhos e ficheiro de sequência. Uma imagem de infravermelhos ou um ficheiro de sequência contém informação válida sobre a temperatura que pode ser produzida por sobreposição de diferentes tipos de ferramentas de medição, tais como medidores de pontos, perfis, áreas, etc.
	Clique para inserir um objecto de Perfil de infravermelhos. Um objecto de Perfil de infravermelhos contém um gráfico que apresenta valores de pixels ao longo de uma linha numa imagem de infravermelhos.
	Clique para inserir um objecto de Fotografia Digital. Esta fotografia pode ser tirada com uma câmara digital autónoma ou com uma câmara digital visual presente em algumas câmaras de infravermelhos da FLIR Systems. Utilize este método apenas para inserir uma fotografia durante a concepção de um modelo de relatório. Em todas as outras situações, insira fotografias clicando em **Imagem** no menu **Inserir** (**Inserir** → **Imagem** → **Do ficheiro**).
	Clique para inserir um objecto de Tabela de Resultados no documento aberto no momento. Um objecto de Tabela de Resultados mostra os resultados das ferramentas de medição dispostas na imagem de infravermelhos, bem como outras informações relacionadas com as imagens de infravermelhos.
	Clique neste botão da barra de ferramentas e, em seguida, clique num objecto de infravermelhos para remover o objecto de infravermelhos do relatório.

	Clique para ligar objectos de infravermelhos entre si; por exemplo, um objecto de Perfil de infravermelhos a um objecto do Visualizador de infravermelhos.
	Clique para introduzir o modo de desenho do Microsoft® Word. Utilize este modo quando criar modelos de relatórios e quando desejar seleccionar e mover objectos.
	Clique para criar um documento do Adobe® PDF a partir do documento do Microsoft® Word. Está disponível uma versão livre do Adobe® Reader em http://adobe.com/products/acrobat/readstep2.html.
	Clique para visualizar o painel de tarefas.
	Clique para visualizar a ajuda online.

9.1.2 Barra de ferramentas do objecto do Visualizador de infravermelhos

Geral

Esta barra de ferramentas só é visualizada quando é seleccionado um objecto do Visualizador de infravermelhos.

Figura

10733903;a2

Explicação

Esta tabela explica a figura acima:

	Clique para visualizar a ferramenta de selecção, que trabalha de forma semelhante à de outras ferramentas de selecção dos programas de processamento de texto e de edição electrónica. A ferramenta de selecção é utilizada para seleccionar ferramentas de medição.
	Clique para visualizar um medidor de pontos com um sinalizador associado que pode utilizar para identificar valores de temperatura, movendo-o sobre a imagem de infravermelhos. Se clicar na imagem, a ferramenta do medidor de pontos móvel criará um medidor de pontos fixo na imagem. Para parar o modo de medidor de pontos móvel, prima ESC.
	Clique para criar medidores de pontos fixos nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado no objecto de Tabela de Resultados.
	Clique para criar áreas nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado no objecto de Tabela de Resultados.
	Clique para criar áreas elipsoidais nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado no objecto de Tabela de Resultados.
	Clique para criar áreas de polígono nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado no objecto de Tabela de Resultados.
	Clique para criar uma linha nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado no objecto de Perfil de infravermelhos.
	Clique para criar uma linha dobrada nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado no objecto de Perfil de infravermelhos.
	Clique para calcular a diferença entre duas temperaturas; por exemplo, dois medidores de pontos, ou um medidor de pontos e a temperatura máxima na imagem. O resultado do cálculo será visualizado como uma ponta de ferramenta e como resultado na tabela de resultados. Utilizar este botão da barra de ferramentas requer que tenha disposto pelo menos uma função de medição na imagem.

	Clique para criar um marcador que possa mover para qualquer lado numa imagem e apontar para uma área de interesse.
	Clique para visualizar um menu onde possa executar um dos seguintes procedimentos: ▪ Insira uma isotérmica entre dois níveis de temperatura. Assim, é atribuída uma cor a todas as temperaturas entre dois níveis de temperatura numa imagem com uma cor predefinida. ▪ Insira uma isotérmica acima de um nível de temperatura. Assim, é atribuída uma cor a todas as temperaturas acima de um determinado nível de temperatura numa imagem com uma cor predefinida. ▪ Insira uma isotérmica abaixo de um nível de temperatura. Assim, é atribuída uma cor a todas as temperaturas abaixo de um determinado nível de temperatura numa imagem com uma cor predefinida. ▪ Defina uma cor de isotérmica que será mostrada quando a câmara detectar uma área onde pode haver o risco de humidade na estrutura do edifício (um alarme de humidade). ▪ Defina uma cor de isotérmica que será mostrada quando a câmara detectar o que pode ser considerado uma deficiência de isolamento numa parede (um alarme de isolamento). Para obter mais informações sobre alarmes, consulte a secção 12.2.1.2 – Separador Isotérmicas na página 65.
	Clique para desenhar um rectângulo em torno da área que deseja aumentar. Quando está no modo zoom, surgirá uma imagem em miniatura no canto superior direito, indicando a localização da área que aumentou. Pode mover a área clicando e mantendo premido o botão esquerdo do rato e, em seguida, movendo o rato em qualquer direcção. Para sair do modo zoom, seleccione **1×** no menu **Zoom**, ou prima a barra de espaços do teclado.
	Clique para fundir uma imagem de infravermelhos com uma fotografia digital. A fusão de imagens pode tornar mais fácil identificar a posição exacta de anomalias de temperatura.

Tópicos relacionados

- Secção 10.2.2.1 – Inserir objectos do Visualizador de infravermelhos e objectos de Fotografia Digital na página 43
- Secção 10.2.2.6 – Mover ferramentas de medição na página 48
- Secção 10.2.2.7 – Seleccionar ferramentas de medição na página 49
- Secção 10.2.2.8 – Mover entre ferramentas de medição na página 50
- Secção 10.2.2.9 – Copiar ferramentas de medição na página 51
- Secção 10.2.2.10 – Eliminar ferramentas de medição na página 52
- Secção 10.2.2.11 – Eliminar objectos de infravermelhos na página 53
- Secção 12.2 – Menu de atalho para objectos do Visualizador de infravermelhos na página 62

9.1.3 Barra de ferramentas do objecto de Perfil de infravermelhos

Geral

Esta barra de ferramentas só é visualizada quando é seleccionado um objecto de Perfil de infravermelhos.

Figura

10734003;a1

Explicação

Esta tabela explica a figura acima:

	Clique para criar uma representação tridimensional do gráfico do objecto de Perfil de infravermelhos.
	Clique para activar/desactivar as linhas de grelha no gráfico do objecto de Perfil de infravermelhos.

Tópicos relacionados

- Secção 10.2.2.2 – Inserir objectos de Perfil de infravermelhos na página 44
- Secção 10.2.2.5 – Redimensionar objectos de infravermelhos na página 47
- Secção 10.2.2.11 – Eliminar objectos de infravermelhos na página 53
- Secção 12.5 – Menu de atalho para objectos de Perfil de infravermelhos na página 76

PÁGINA DEIXADA INTENCIONALMENTE EM BRANCO

9.2 Objectos de infravermelhos

9.2.1 Objecto do Visualizador de infravermelhos

NOTA

Geralmente, só se insere um objecto do Visualizador de infravermelhos quando se concebe um modelo de relatório personalizado.

Inserir um objecto do Visualizador de infravermelhos

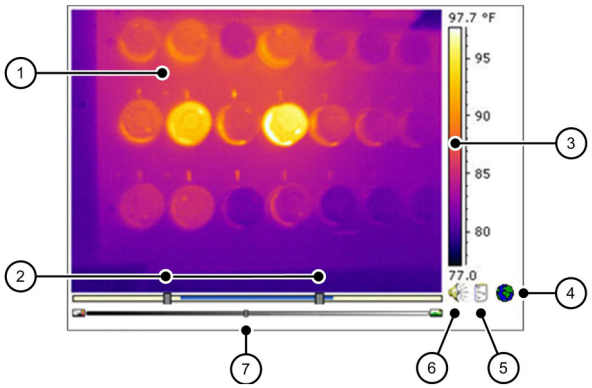
Para inserir um objecto do Visualizador de infravermelhos, clique em na barra de ferramentas principal.

Visualizar a barra de ferramentas

Para visualizar a barra de ferramentas para este objecto, seleccione o objecto com o cursor.

Um objecto do Visualizador de infravermelhos com uma imagem de infravermelhos

10758303;a2



Legendas

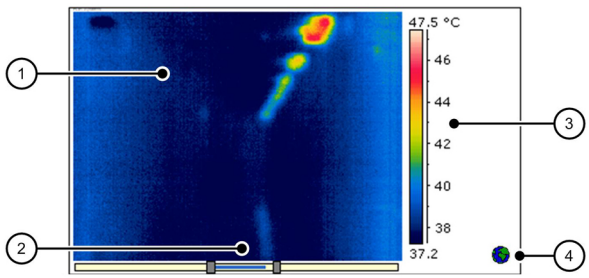
Esta tabela fornece informação sobre a figura acima:

1	Imagem de infravermelhos
2	Cursores deslizantes para ajustar o nível e o campo
3	Escala de temperaturas
4	Indicador de que o ficheiro de imagem inclui dados de GPS incorporados. Clique no globo para visualizar a posição num mapa.
5	Indicador de que o ficheiro de imagem tem um comentário de texto.
6	Indicador de que o ficheiro de imagem tem um comentário de voz.

7	Cursor deslizante de controlo da fusão óptica. Arraste o cursor para a esquerda ou para a direita para fundir uma imagem de infravermelhos com uma fotografia digital. Para mais informações sobre a fusão óptica, consulte a secção 12.2 – Menu de atalho para objectos do Visualizador de infravermelhos na página 62.

Um objecto do Visualizador de infravermelhos com um ficheiro de sequência

T638210;a1



Legendas

Esta tabela fornece informação sobre a figura acima:

1	Sequência de infravermelhos (apenas o primeiro fotograma)
2	Cursores deslizantes para ajustar os limites da escala
3	Escala de temperaturas
4	Indicador de que o ficheiro de imagem inclui dados de GPS incorporados. Clique no globo para visualizar a posição num mapa.

Explicação

Um objecto do Visualizador de infravermelhos é um marcador de posição para imagens de infravermelhos e ficheiros de sequência. Uma imagem de infravermelhos contém informação válida sobre a temperatura que pode ser produzida por sobreposição de diferentes tipos de ferramentas de medição, tais como medidores de pontos, perfis, áreas, etc.

Tarefas comuns

As tarefas comuns relacionadas com o objecto do Visualizador de infravermelhos incluem as seguintes:

- Para alterar os limites da escala, mova os cursores deslizantes para a esquerda ou para a direita.
- Para controlar a fusão óptica, arraste o cursor para a esquerda ou para a direita para fundir uma imagem de infravermelhos com uma fotografia digital. Pode igualmente utilizar um dos seguintes atalhos para controlar a fusão óptica:
  - Para aceder à imagem de infravermelhos completa ou à fotografia digital completa, clique no ícone correspondente situado na extremidade esquerda ou direita do indicador.
  - Para colocar o cursor no centro do indicador, clique com o botão direito do rato no indicador.
  - Para deslocar o cursor para uma posição específica no indicador, clique duas vezes no indicador na respectiva posição.
  - Para deslocar o cursor em pequenos incrementos para a esquerda ou para a direita, clique no indicador à esquerda ou à direita do cursor.

  Para obter mais informações sobre a fusão óptica, consulte a secção 12.2 – Menu de atalho para objectos do Visualizador de infravermelhos na página 62.

- Para ajustar automaticamente uma imagem para um melhor brilho e contraste da imagem, clique com o botão direito do rato num dos cursores deslizantes.
- Para mover ambos os cursores em simultâneo, prima e mantenha premido a tecla SHIFT e mova um dos cursores.
- Para abrir uma nova imagem de infravermelhos ou ver o primeiro fotograma de um ficheiro de sequência, faça duplo clique no objecto do Visualizador de infravermelhos. Pode também clicar com o botão direito do rato no objecto do Visualizador de infravermelhos e seleccionar **Abrir**.
- Para reproduzir um comentário de voz, clique no respectivo símbolo. O símbolo de comentário de voz só fica visível quando a imagem tem um comentário de voz.
- Para ver um comentário de texto, clique no respectivo símbolo. O símbolo de comentário de texto só fica visível quando a imagem tem um comentário de texto.
- Para visualizar num mapa a posição onde a imagem foi registada, clique no símbolo globo. Para isso, é necessário que a imagem inclua dados de GPS.
- Para inserir ferramentas de medição, clique no botão adequado da barra de ferramentas.
- Para guardar com um nome de ficheiro diferente, clique com o botão direito do rato na imagem e seleccione **Guardar Como**.
- Para aumentar uma imagem, clique com o botão direito do rato na imagem e seleccione **Zoom**.
- Para alterar definições relacionadas com cores, isotérmicas, comentários de texto, parâmetros de objecto e preferências, clique com o botão direito do rato na imagem e seleccione **Definições**.
- Para rodar a imagem para a esquerda ou direita, clique com o botão direito do rato na imagem e seleccione **Rodar para a Esquerda** ou **Rodar para a Direita**.
- Para inserir ferramentas de medição utilizando um menu em vez dos botões da barra de ferramentas, clique com o botão direito do rato na imagem e seleccione uma ferramenta de medição no submenu **Medição**.

Tópicos relacionados

- Secção 9.1.2 – Barra de ferramentas do objecto do Visualizador de infravermelhos na página 26
- Secção 10.2.2.1 – Inserir objectos do Visualizador de infravermelhos e objectos de Fotografia Digital na página 43
- Secção 10.2.2.5 – Redimensionar objectos de infravermelhos na página 47
- Secção 10.2.2.11 – Eliminar objectos de infravermelhos na página 53
- Secção 12.2 – Menu de atalho para objectos do Visualizador de infravermelhos na página 62

9.2.2 Objecto de Perfil de infravermelhos

NOTA

Geralmente, só se insere um objecto de Perfil de infravermelhos quando se concebe um modelo de relatório personalizado.

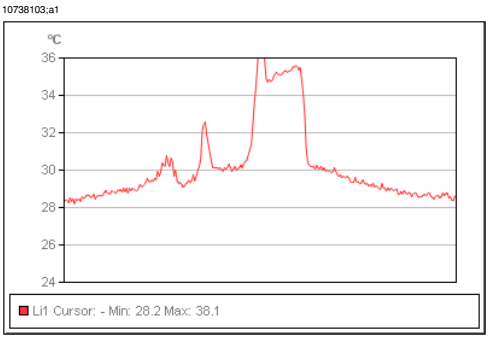
Inserir um objecto de Perfil de infravermelhos

Para inserir um objecto de Perfil de infravermelhos, clique em na barra de ferramentas principal.

Visualizar a barra de ferramentas

Para visualizar a barra de ferramentas para este objecto, seleccione o objecto com o cursor.

Figura



Explicação

Um objecto de Perfil de infravermelhos contém um gráfico que apresenta valores de pixels ao longo de uma linha numa imagem de infravermelhos.

Tarefas comuns

As tarefas comuns relacionadas com o objecto de Perfil de infravermelhos incluem as seguintes:

- Para criar uma representação tridimensional, clique no botão adequado da barra de ferramentas ou clique com o botão direito do rato no objecto de Perfil de infravermelhos e seleccione **Visualização 3D**.
- Para activar/desactivar as linhas de grelha, clique no botão adequado da barra de ferramentas ou clique com o botão direito do rato no objecto de Perfil de infravermelhos e seleccione **Linhas de grelha**.
- Para activar/desactivar a legenda, clique com o botão direito do rato no objecto de Perfil de infravermelhos e seleccione **Legenda**.
- Para trocar os eixos X e Y, clique com o botão direito do rato no objecto de Perfil de infravermelhos e seleccione **Trocar Eixos X e Y**.
- Para alterar as definições relacionadas com definições gerais, cor e linhas, clique com o botão direito do rato no objecto de Perfil de infravermelhos e seleccione **Definições**.

Tópicos relacionados

- Secção 9.1.3 – Barra de ferramentas do objecto de Perfil de infravermelhos na página 28
- Secção 10.2.2.2 – Inserir objectos de Perfil de infravermelhos na página 44
- Secção 10.2.2.5 – Redimensionar objectos de infravermelhos na página 47
- Secção 10.2.2.11 – Eliminar objectos de infravermelhos na página 53

- Secção 12.5 – Menu de atalho para objectos de Perfil de infravermelhos na página 76

9.2.3 Objecto de Fotografia Digital

NOTA

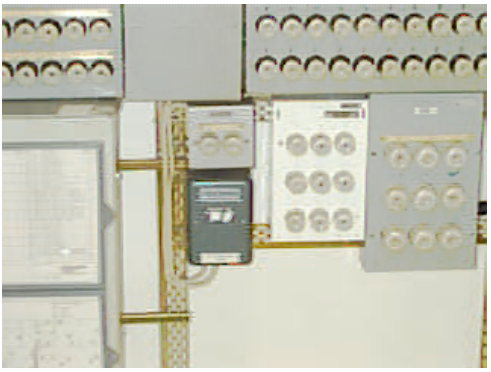
Utilize este método apenas para inserir uma fotografia durante a concepção de um modelo de relatório. Em todas as outras situações, insira fotografias clicando em **Imagem** no menu **Inserir** (**Inserir** → **Imagem** → **Do ficheiro**).

Inserir um objecto de Fotografia Digital

Para inserir um objecto de Fotografia Digital, clique em na barra de ferramentas principal.

Figura

10738303;a1



Explicação

O objecto de Fotografia Digital é um marcador de posição para fotografias. Esta fotografia pode ser realizada com uma câmara digital autónoma, ou com uma câmara digital visual presente em algumas câmaras de infravermelhos da FLIR Systems.

Tarefas comuns

Para abrir uma nova imagem, clique com o botão direito do rato no objecto de Fotografia Digital e seleccione **Abrir**.

Tópicos relacionados

- Secção 10.2.2.1 – Inserir objectos do Visualizador de infravermelhos e objectos de Fotografia Digital na página 43
- Secção 10.2.2.5 – Redimensionar objectos de infravermelhos na página 47
- Secção 10.2.2.11 – Eliminar objectos de infravermelhos na página 53
- Secção 12.6 – Menu de atalho para objectos de Fotografia Digital na página 80

9.2.4 Objecto de Tabela de Resultados

NOTA

- Geralmente, só se insere um objecto de Tabela de Resultados quando se concebe um modelo de relatório pesonalizado.
- Pode editar os textos no objecto de Tabela de Resultados, após o relatório ter sido criado. No entanto, estas alterações serão eliminadas quando clicar com o botão direito do rato no objecto de Tabela de Resultados e seleccionar **Actualizar**.

Inserir um objecto de Tabela de Resultados

Para inserir um objecto de Tabela de Resultados, clique em na barra de ferramentas principal.

Figura

10738403;a1

Title	IR_0147.jpg
Image MAX	39.2 °C
Image MIN	25.9 °C

Explicação

Um objecto de Tabela de Resultados mostra os resultados das ferramentas de medição dispostas na imagem de infravermelhos, bem como outras informações relacionadas com as imagens de infravermelhos.

Tarefas comuns

As tarefas comuns relacionadas com o objecto de Tabela de Resultados incluem as seguintes:

- Para alterar os limites e o sombreado do objecto de Tabela de Resultados, clique com o botão direito do rato no objecto de Tabela de Resultados e seleccione **Limites e sombreado**. Esta é uma característica padrão do Microsoft® Word.
- Para corrigir a ortografia dos textos do objecto de Tabela de Resultados, clique com o botão direito do rato no objecto de Tabela de Resultados e seleccione **Ortografia e Gramática**. Esta é uma característica padrão do Microsoft® Word.
- Para especificar que informação deve ser apresentada no objecto de Tabela de Resultados, clique com o botão direito do rato nesse objecto e seleccione **Conteúdo**.
- Para actualizar o conteúdo do objecto de Tabela de Resultados, clique com o botão direito do rato nesse objecto e seleccione **Actualizar**. Geralmente, só terá de proceder desta forma se tiver alterado o conteúdo manualmente.

Tópicos relacionados

- Secção 10.2.2.3 – Inserir objectos de Tabela de Resultados na página 45
- Secção 10.2.2.5 – Redimensionar objectos de infravermelhos na página 47
- Secção 10.2.2.12 – Eliminar objectos de Tabela de Resultados na página 54
- Secção 12.7 – Menu de atalho para objectos de Tabela de Resultados na página 81

PÁGINA DEIXADA INTENCIONALMENTE EM BRANCO

10 Criar um modelo de relatório personalizado

10.1 Nota sobre como trabalhar no ambiente do Microsoft® Word

Geral

Devido ao facto de o FLIR Reporter ser um suplemento ao Microsoft® Word, praticamente todas as características existentes que utiliza normalmente para criar um modelo de documento do Microsoft® Word podem ser utilizadas para criar os modelos de relatório.

O FLIR Reporter adiciona vários comandos específicos da indústria de imagens e relatórios de infravermelhos, podendo estes comandos serem acedidos através do menu do FLIR Reporter e das diferentes barras de ferramentas.

Estas características podem ser utilizadas, juntamente com as características normais do Microsoft®Word, quando se criam modelos de relatórios de infravermelhos.

NOTA

- A criação de um modelo de relatório requer capacidades de criação de modelos de documentos no Microsoft® Word. Para obter mais informações sobre este ponto, consulte a documentação do Microsoft® Word ou a ajuda do Microsoft® Word online.
- Para criar um modelo de relatório personalizado, poderá ser-lhe útil seleccionar **Mostrar/Ocultar** ¶ na barra de ferramentas principal do Microsoft® Word.

10.2 Criar um modelo de relatório de infravermelhos personalizado

Estrutura típica de um modelo de relatório

Um modelo de relatório de infravermelhos personalizado é constituído geralmente pelos seguintes tipos de páginas:

- Uma capa
- Várias páginas diferentes, contendo combinações de objectos do Visualizador de infravermelhos, objectos de Fotografia Digital, objectos de Tabela de Resultados, etc.
- Uma contracapa

Poucos ou muitos modelos de relatório?

Não é anormal que utilize um modelo específico para um cliente específico. Se for este o caso, poderá querer incluir a informação específica da empresa do cliente no modelo, em vez de a introduzir manualmente após o relatório de infravermelhos ter sido gerado.

Logo, se vários clientes pedirem um relatório de infravermelhos que possa ser realizado com um, ou alguns, modelos individuais, provavelmente será melhor não incluir informação específica da empresa no modelo, uma vez que esse tipo de informação pode ser facilmente introduzido após o Assistente ter gerado o relatório.

Tópicos relacionados

- Secção 10.2.1 – Acerca da capa e contracapa na página 41
- Secção 10.2.2 – Criar as páginas do modelo de relatório de infravermelhos na página 42

10.2.1 Acerca da capa e contracapa

Geral

A capa e contracapa do modelo de relatório podem ser criadas utilizando características existentes no Microsoft® Word.

Tipos de informação

A capa e contracapa de um modelo de relatório de infravermelhos incluem, normalmente, a seguinte informação:

- O nome da sua empresa e da empresa do seu cliente
- Outras informações de contacto
- Data actual
- Título do relatório de infravermelhos
- O logótipo da sua empresa e da empresa do seu cliente
- Qualquer trabalho gráfico ou informação adicional que poderá querer incluir

10.2.2 Criar as páginas do modelo de relatório de infravermelhos

Geral

Uma página do relatório de infravermelhos pode ser criada clicando nos botões da barra de ferramentas do FLIR Reporter, ou clicando nos comandos do menu do FLIR Reporter.

Tipos de objectos de infravermelhos

Existem três objectos diferentes de infravermelhos e um objecto de tabela:

- Objecto do Visualizador de infravermelhos
- Objecto de Fotografia Digital
- Objecto de Perfil de infravermelhos
- Objecto de Tabela de Resultados

NOTA

Os procedimentos contidos nas seguintes páginas pressupõem que clica nos botões da barra de ferramentas. No entanto, poderá também clicar nos comandos do menu do FLIR Reporter.

Tópicos relacionados

- Secção 10.2.2.1 – Inserir objectos do Visualizador de infravermelhos e objectos de Fotografia Digital na página 43
- Secção 10.2.2.2 – Inserir objectos de Perfil de infravermelhos na página 44
- Secção 10.2.2.3 – Inserir objectos de Tabela de Resultados na página 45
- Secção 10.2.2.4 – Ligar objectos na página 46
- Secção 10.2.2.5 – Redimensionar objectos de infravermelhos na página 47
- Secção 10.2.2.6 – Mover ferramentas de medição na página 48
- Secção 10.2.2.7 – Seleccionar ferramentas de medição na página 49
- Secção 10.2.2.8 – Mover entre ferramentas de medição na página 50
- Secção 10.2.2.9 – Copiar ferramentas de medição na página 51
- Secção 10.2.2.10 – Eliminar ferramentas de medição na página 52
- Secção 10.2.2.11 – Eliminar objectos de infravermelhos na página 53
- Secção 10.2.2.12 – Eliminar objectos de Tabela de Resultados na página 54

10.2.2.1 *Inserir objectos do Visualizador de infravermelhos e objectos de Fotografia Digital*

Procedimento

Proceda da seguinte forma para inserir objectos do Visualizador de infravermelhos e objectos de Fotografia Digital:

1	Na página do modelo, coloque o cursor onde deseja que apareça o objecto do Visualizador de infravermelhos ou o objecto de Fotografia Digital. Os marcadores de posição serão inseridos *após e abaixo* do cursor.
2	Na barra de ferramentas, clique em (para um objecto do Visualizador de infravermelhos) ou em (para um objecto de Fotografia Digital). Surgirá na página um marcador de posição. Visto que está a criar um modelo, não deverá abrir, nesta altura, quaisquer imagens de infravermelhos ou fotografias.

Tópicos relacionados

- Secção 9.1.2 – Barra de ferramentas do objecto do Visualizador de infravermelhos na página 26
- Secção 9.2.1 – Objecto do Visualizador de infravermelhos na página 30
- Secção 9.2.3 – Objecto de Fotografia Digital na página 36
- Secção 12.2 – Menu de atalho para objectos do Visualizador de infravermelhos na página 62

10.2.2.2 Inserir objectos de Perfil de infravermelhos

Procedimento

Proceda da seguinte forma para inserir um objecto de Perfil de infravermelhos:

1	Na página do modelo, clique onde deseja que apareça o objecto de Perfil de infravermelhos. O objecto de Perfil de infravermelhos será inserido *após e abaixo* do cursor.
2	Na barra de ferramentas, clique em . Aparecerá na página um objecto vazio de Perfil de infravermelhos. Quando criar o relatório, o objecto de Perfil de infravermelhos mostrará automaticamente os valores de quaisquer ferramentas de linha guardadas na imagem de infravermelhos.

Tópicos relacionados

- Secção 9.1.3 – Barra de ferramentas do objecto de Perfil de infravermelhos na página 28
- Secção 9.2.2 – Objecto de Perfil de infravermelhos na página 34
- Secção 12.5 – Menu de atalho para objectos de Perfil de infravermelhos na página 76

10.2.2.3 Inserir objectos de Tabela de Resultados

Procedimento

Proceda da seguinte forma para inserir um objecto de Tabela de Resultados:

1	Na página do modelo, clique onde deseja que apareça o objecto de Tabela de Resultados. O objecto de Tabela de Resultados será inserido *após e abaixo* do cursor.
2	Na barra de ferramentas, clique em . Aparecerá então um objecto de Tabela de Resultados na página. Quando criar o relatório, o objecto de Tabela de Resultados mostrará automaticamente os valores de quaisquer ferramentas de medição na imagem de infravermelhos.

NOTA

Se uma tabela de resultados está ligada a uma imagem de infravermelhos e a tabela ou a imagem é eliminada, não poderá voltar a criar a ligação.

Tópicos relacionados

- Secção 9.2.4 – Objecto de Tabela de Resultados na página 37
- Secção 12.7 – Menu de atalho para objectos de Tabela de Resultados na página 81

10.2.2.4 Ligar objectos

NOTA

- Nesta descrição, pressupõe-se que existe um objecto do Visualizador de infravermelhos e um objecto de Perfil de infravermelhos na página do modelo.
- Quando se faz a ligação, os objectos a ligar devem estar na mesma página. No entanto, se o documento for repaginado e um dos objectos ficar numa página diferente, a ligação continuará a ser mantida.

Procedimento

Na barra de ferramentas principal, clique em . Assim será mostrada uma caixa de diálogo onde poderá seleccionar o objecto do Visualizador de infravermelhos que deseja ligar ao objecto de Perfil de infravermelhos.

10.2.2.5 Redimensionar objectos de infravermelhos

Procedimento

Proceda da seguinte forma para redimensionar um objecto de infravermelhos:

1	Clique em qualquer ponto de um objecto do Visualizador de infravermelhos, de um objecto de Fotografia Digital, etc.
2	Para alterar o tamanho, arraste uma das alças apresentadas quando se selecciona o objecto.

NOTA

O procedimento anterior não se aplica ao redimensionamento de objectos de Tabela de Resultados. Para redimensionar este tipo de objectos, seleccione o objecto e utilize os comandos do menu **Tabela**.

Tópicos relacionados

Secção 9.2 – Objectos de infravermelhos na página 30

10.2.2.6 Mover ferramentas de medição

Procedimento

Proceda da seguinte forma para mover uma ferramenta de medição:

1	Seleccione uma ou várias ferramentas de medição de acordo com a secção 10.2.2.7 – Seleccionar ferramentas de medição na página 49.
2	Efectue uma das seguintes operações: ▪ Para mover a ferramenta de medição, prima as teclas de seta. ▪ Para mover a ferramenta de medição, utilize o rato.

Tópicos relacionados

- Secção 9.1.2 – Barra de ferramentas do objecto do Visualizador de infravermelhos na página 26
- Secção 9.2.1 – Objecto do Visualizador de infravermelhos na página 30

10.2.2.7 Seleccionar ferramentas de medição

Procedimento

Efectue uma das seguintes operações:

- Para seleccionar uma ferramenta, clique na mesma.
- Para seleccionar várias ferramentas, clique na tecla SHIFT e nas ferramentas.
- Para seleccionar todas as ferramentas, seleccione o objecto do Visualizador de infravermelhos e prima A.
- Para seleccionar uma ou várias ferramentas, clique em e arraste o rectângulo em volta das ferramentas que deseja seleccionar.

Tópicos relacionados

- Secção 9.1.2 – Barra de ferramentas do objecto do Visualizador de infravermelhos na página 26
- Secção 9.2.1 – Objecto do Visualizador de infravermelhos na página 30

10.2.2.8 Mover entre ferramentas de medição

Procedimento

Efectue uma das seguintes operações:

- Para seleccionar uma ferramenta após a outra, numa direcção, prima TAB.
- Para seleccionar uma ferramenta após a outra, na outra direcção, prima e mantenha premida a tecla SHIFT e, em seguida, prima TAB.

Tópicos relacionados

- Secção 9.1.2 – Barra de ferramentas do objecto do Visualizador de infravermelhos na página 26
- Secção 9.2.1 – Objecto do Visualizador de infravermelhos na página 30

10.2.2.9 Copiar ferramentas de medição

Procedimento

Para copiar uma ferramenta de medição, prima e mantenha premida a tecla CTRL quando mover a ferramenta de medição. Desta forma será criada uma cópia dessa ferramenta.

Tópicos relacionados

- Secção 9.1.2 – Barra de ferramentas do objecto do Visualizador de infravermelhos na página 26
- Secção 9.2.1 – Objecto do Visualizador de infravermelhos na página 30

10.2.2.10 Eliminar ferramentas de medição

Procedimento

Para eliminar uma ferramenta de medição, faça uma das seguintes acções:

- Seleccione a ferramenta e prima DELETE.
- Seleccione a ferramenta, clique com o botão direito do rato e seleccione **Eliminar**.

Tópicos relacionados

- Secção 9.1.2 – Barra de ferramentas do objecto do Visualizador de infravermelhos na página 26
- Secção 9.2.1 – Objecto do Visualizador de infravermelhos na página 30

10.2.2.11 Eliminar objectos de infravermelhos

Procedimento

Proceda da seguinte forma para eliminar um objecto de infravermelhos (excepto objectos da Tabela de Resultados):

1	Clique em qualquer ponto de um objecto dos seguintes: ▪ Objecto do Visualizador de infravermelhos ▪ Objecto de Perfil de infravermelhos ▪ Objecto de Fotografia Digital
2	Na barra de ferramentas principal, clique em .

Tópicos relacionados

Secção 9.2 – Objectos de infravermelhos na página 30

10.2.2.12 Eliminar objectos de Tabela de Resultados

Procedimento

Proceda da seguinte forma para eliminar um objecto de Tabela de Resultados:

1	Clique em qualquer ponto do objecto de Tabela de Resultados.
2	No menu **Tabela** do Microsoft® Word, aponte para **Eliminar** e, em seguida, clique em **Tabela** para eliminar a tabela seleccionada no momento.

Tópicos relacionados

Secção 9.2 – Objectos de infravermelhos na página 30

10.3 Criar um modelo de relatório de infravermelhos personalizado com base num modelo já existente

Geral

A forma mais fácil de criar um modelo de relatório de infravermelhos personalizado é modificando um modelo já existente.

Desta forma, poderá beneficiar dos objectos de infravermelhos existentes já dispostos na página do modelo de relatório e poupará mais tempo do que se criar do zero um modelo de relatório de infravermelhos.

Procedimento

1	Feche todos os relatórios de infravermelhos abertos.
2	Aponte para **Novo** no menu **Ficheiro**.
3	Seleccione **Novo a partir de modelo**.
4	Seleccione o modelo de relatório de infravermelhos que deseja utilizar no separador **IV**. Certifique-se de que seleccionou **Modelo**.
5	Clique em **OK**.
6	Para evitar perder o modelo original, guarde o modelo com um nome de ficheiro diferente antes de fazer quaisquer alterações. Quando o guardar, certifique-se de que o faz atribuindo a extensão de nome de ficheiro *.dot.
7	Faça as alterações no modelo de acordo com as seguintes secções: ▪ Secção 10.2.1 – Acerca da capa e contracapa na página 41 ▪ Secção 10.2.2 – Criar as páginas do modelo de relatório de infravermelhos na página 42
8	Guarde o novo modelo de relatório de infravermelhos. Quando o guardar, certifique-se de que o faz atribuindo a extensão de nome de ficheiro *.dot.

11 Criar propriedades de documento do Microsoft® Word

11.1 Criar e editar propriedades de documento do Microsoft® Word

Geral

Ao criar um relatório de infravermelhos, o FLIR Reporter extrai as *propriedades de documento do* Microsoft® Word para o modelo do relatório e insere estas propriedades em *campos do Microsoft® Word* correspondentes no relatório final.

Pode utilizar estas propriedades do documento para automatizar algumas tarefas demoradas quando criar um relatório. Por exemplo, poderá querer que o FLIR Reporter adicione automaticamente informação como o nome, a morada e o endereço de correio electrónico do local de inspecção, o nome do modelo da câmara que utiliza, o seu endereço electrónico, etc.

Tipos de propriedades de documento

Existem dois tipos diferentes de propriedades de documento:

- Propriedades do documento resumidas
- Propriedades do documento personalizadas

Para o resumo, só poderá alterar os valores, mas para personalizar pode alterar as etiquetas e os valores.

Procedimento

Proceda da seguinte forma para criar e editar uma propriedade do documento do Microsoft® Word:

1	Inicie o Microsoft® Word e, em seguida, abra um dos modelos de relatório de infravermelhos (*****.dot) que são enviados juntamente com o FLIR Reporter. Os utilizadores do sistema operativo Microsoft® 2000 e XP podem encontrar os modelos, digitando o seguinte caminho: C:\Documents and Settings\[Nome do utilizador]\Dados da Aplicação\Microsoft\Modelos\IV
2	Clique em **Propriedades** no menu **Ficheiro**. Assim será visualizado o separador **Resumo** da caixa de diálogo **Propriedades**.
3	Digite a informação nas caixas de texto apropriadas.
4	Clique no separador **Personalizar**.
5	Para *adicionar* uma propriedade personalizada, digite um nome na caixa **Nome**. Para que as suas propriedades personalizadas sejam fáceis de encontrar, pode digitar um carácter de sublinhado (_) como primeiro carácter no nome da propriedade.
6	Para especificar o *tipo* de propriedade, seleccione **Texto**, **Data**, **Número**, ou **Sim ou Não** na caixa **Tipo**.

7	Para especificar o *valor* da propriedade, digite um texto na caixa **Valor**.
8	Clique em **Adicionar** para adicionar a propriedade personalizada à lista de propriedades e, em seguida, clicar em **OK**.
9	Guarde o modelo de relatório de infravermelhos utilizando um nome de ficheiro diferente, mas com a mesma extensão (*.dot). Desta forma, adicionou propriedades resumidas e personalizadas ao modelo de relatório de infravermelhos com um nome diferente.

NOTA

- Se desejar alterar o nome de uma propriedade de documento pesonalizada, devido à forma como o separador **Personalizar** da caixa de diálogo **Propriedades** trabalha no Microsoft® Word não existe outra forma de o fazer senão apagando-a e, em seguida, criando-a novamente. Se deseja mover uma propriedade do documento para cima ou para baixo, toda a lista terá de ser criada novamente.
- Poderá constatar que uma propriedade da FLIR Systems foi automaticamente adicionada ao seu computador. Não remova esta propriedade. O FLIR Reporter utiliza-a para distinguir documentos de infravermelhos de outros documentos.

11.2 Criar um campo do Microsoft® Word e ligá-lo a uma propriedade do documento

11.2.1 No Microsoft® Word XP

NOTA

Nesta descrição parte-se do princípio que foram criadas propriedades resumidas e personalizadas de acordo com a secção 11.1 – Criar e editar propriedades de documento do Microsoft® Word na página 56.

Procedimento

Proceda da seguinte forma para criar um campo do Microsoft® Word e ligar o campo a uma propriedade do documento:

1	No relatório de inspecção de infravermelhos ou no modelo de relatório, coloque o cursor onde deseja inserir o campo e, em seguida, clique em **Campo** no menu **Inserir**.
2	Seleccione **PropriedadeDoc** na caixa **Nome do campo**.
3	Seleccione uma propriedade na caixa **Propriedade**.
4	Clique em **OK** para confirmar a selecção e sair da caixa de diálogo.

12 Secção de consulta do software

Geral

Uma vez que o FLIR Reporter se integra sem problemas com o ambiente do Microsoft® Word, ele será visualizado como um menu e barras de ferramentas adicionais, bem como vários menus de atalho. Nesta secção, todos os menus, submenus e caixas de diálogo são descritos em pormenor.

Tópicos relacionados

- Secção 12.1 – Menu FLIR Reporter na página 60
- Secção 12.2 – Menu de atalho para objectos do Visualizador de infravermelhos na página 62
- Secção 12.4 – Menu de atalho para ferramentas de medição na página 72
- Secção 12.5 – Menu de atalho para objectos de Perfil de infravermelhos na página 76
- Secção 12.6 – Menu de atalho para objectos de Fotografia Digital na página 80
- Secção 12.7 – Menu de atalho para objectos de Tabela de Resultados na página 81

12.1 Menu FLIR Reporter

Visualizador de IV	Clique para inserir um objecto do Visualizador de infravermelhos para imagens de infravermelhos e ficheiro de sequência. Uma imagem de infravermelhos ou um ficheiro de sequência contém informação válida sobre a temperatura que pode ser produzida por sobreposição de diferentes tipos de ferramentas de medição, tais como medidores de pontos, perfis, áreas, etc.
Perfil de IV	Clique para inserir um objecto de Perfil de infravermelhos. Um objecto de Perfil de infravermelhos contém um gráfico que apresenta valores de pixels ao longo de uma linha numa imagem de infravermelhos.
Fotografia digital	Clique para inserir um objecto de Fotografia Digital. Esta fotografia pode ser tirada com uma câmara digital autónoma ou com uma câmara digital visual presente em algumas câmaras de infravermelhos da FLIR Systems. Utilize este método apenas para inserir uma fotografia durante a concepção de um modelo de relatório. Em todas as outras situações, insira fotografias clicando em **Imagem** no menu **Inserir** (**Inserir → Imagem → Do ficheiro**).
Inserir Tabela	Clique para inserir um objecto de Tabela de Resultados no documento aberto no momento. Um objecto de Tabela de Resultados mostra os resultados das ferramentas de medição dispostas na imagem de infravermelhos, bem como outras informações relacionadas com as imagens de infravermelhos.
Eliminar	Clique neste botão da barra de ferramentas e, em seguida, clique num objecto de infravermelhos para remover o objecto de infravermelhos do relatório.
Ligar	Clique para ligar objectos de infravermelhos entre si; por exemplo, um objecto de Perfil de infravermelhos a um objecto do Visualizador de infravermelhos.
Exportar documento para BD99	Clique aqui para exportar o documento para o ThermaCAM™ Database 99. Este programa destina-se a ser utilizado por utilizadores que pretendam ordenar de forma sistemática aos relatórios de inspecção por infravermelhos produzidos através do FLIR Reporter. O programa também funciona com relatórios antigos, produzidos por versões anteriores do software de criação de relatórios da FLIR Systems. Para obter mais informações acerca da ThermaCAM™ Database 99, transfira o manual a partir de http://flir.custhelp.com
Criar Documento PDF	Clique para criar um documento do Adobe® PDF a partir do documento do Microsoft® Word. Está disponível uma versão livre do Adobe® Reader em http://adobe.com/products/acrobat/readstep2.html.
Ajuda	Clique para visualizar a ajuda online.
Verificar se existem actualizações	Clique para verificar se existem actualizações do programa.
Abrir o manual do Reporter 8	Clique para visualizar o manual do utilizador como um documento Adobe® PDF.

Seleccionar unidades	Clique para visualizar uma caixa de diálogo onde pode definir unidades.
Seleccionar idioma	Clique para visualizar uma caixa de diálogo onde pode definir o idioma.

12.2 Menu de atalho para objectos do Visualizador de infravermelhos

Nota: Para visualizar este menu, clique com o botão do lado direito do rato no objecto.

Abrir

Para abrir uma imagem no Visualizador de infravermelhos, ou alterar a imagem actual para uma imagem nova, clique em **Abrir**.

Guardar Como

Para guardar a imagem visualizada no momento na unidade de disco rígido, clique em **Guardar Como**.

Mostrar Escala de IV

Para mostrar/ocultar a escala de infravermelhos no extremo direito da imagem de infravermelhos, clique em **Mostrar Escala de IV**.

Zoom

Para aumentar a imagem visualizada no momento, clique em **1**×, **2**×, **4**×, ou **8**× no menu **Zoom**.

Definições

Para obter mais informações, consulte a secção 12.2.1 – Caixa de diálogo Definições na página 64.

Fusão de Imagem

Para apresentar a caixa de diálogo de fusão óptica, clique em **Fusão de Imagem**. Nesta caixa de diálogo, pode fundir uma imagem de infravermelhos com uma fotografia digital. Através da fusão óptica, pode conseguir-se identificar mais facilmente a posição exacta de anomalias a nível de temperatura.

Siga este procedimento para fundir uma imagem de infravermelhos com uma fotografia digital:

1	Clique em **Abrir Imagem de Infravermelhos** e seleccione uma imagem de infravermelhos.
2	Clique em **Abrir Fotografia** e seleccione a fotografia digital correspondente.
3	Na imagem de infravermelhos, defina as posições de interesse, deslocando os três retículos de referência para essas posições.
4	Na fotografia digital, desloque os três retículos de referência para as posições correspondentes.
5	Para apresentar a imagem fundida, clique em **OK**.

No objecto do Visualizador de infravermelhos, pode ajustar a posição exacta da fotografia digital na imagem fundida, executando uma ou mais destas operações:

- Para deslocar a fotografia digital para cima/baixo ou para a esquerda/direita em incrementos de 1 pixel, utilize as teclas de seta do teclado.
- Para rodar a fotografia digital no sentido dos ponteiros do relógio/contrário ao dos ponteiros do relógio em incrementos de 1°, utilize as teclas de Página acima e Página abaixo do teclado.

Explicação de botões e controlos adicionais:

Etiqueta	Explicação
Ver Imagem Completa	Para visualizar a imagem completa, clique em **Ver Imagem Completa**.
Ref#1	Para aumentar o retículo #1, clique em **Ref#1**.
Ref#2	Para aumentar o retículo #2, clique em **Ref#2**.
Ref#3	Para aumentar o retículo #3, clique em **Ref#3**.
Imagem na Imagem (PiP)	Para apresentar a fotografia digital no tamanho original, seleccione **Imagem na Imagem (PiP)**.
Imagem visual a preto e branco	Para apresentar a fotografia digital em escala de cinzentos, seleccione **Imagem visual a preto e branco**.
Abrir Fotografia	Para abrir uma fotografia digital, clique em **Abrir Fotografia**.
Limiar	Para utilizar um intervalo de temperatura para a imagem de infravermelhos e utilizar a fotografia digital para temperaturas mais baixas e mais altas, seleccione **Limiar** e insira os valores de temperatura desejados nas caixas de texto correspondentes. Pode ajustar os níveis de temperatura arrastando os cursores no objecto do Visualizador de infravermelhos, quando tiver fechado a caixa de diálogo.
Misturar	Para misturar a imagem a partir de pixels de infravermelhos e pixels de fotografia digital, seleccione **Misturar**. Pode ajustar os níveis de mistura arrastando os cursores no objecto do Visualizador de infravermelhos, quando tiver fechado a caixa de diálogo.

Rodar para a Esquerda

Para rodar a imagem 90° para a esquerda, clique em **Rodar para a Esquerda**.

Rodar para a Direita

Para rodar a imagem 90° para a direita, clique em **Rodar para a Direita**.

12.2.1 Caixa de diálogo Definições

12.2.1.1 Separador Cores

Explicação

Etiqueta	Explicação
Procurar	Para abrir ficheiros de paleta (*.pal) guardados numa localização diferente, clique em **Procurar**.
Avançado	Para abrir uma caixa de diálogo onde poderá seleccionar parâmetros avançados, clique em **Avançado**.
Temperatura Máxima	Para definir a temperatura de nível máximo da escala, digite um valor de temperatura na caixa de texto.
Temperatura Mínima	Para definir a temperatura de nível mínimo da escala, digite um valor de temperatura na caixa de texto.
Inverter Paleta	Para inverter verticalmente a distribuição de cores numa paleta, seleccione esta caixa de verificação.
Mostrar cores fora do intervalo	Para atribuir uma cor especial para temperaturas fora do intervalo de temperatura calibrado da câmara de infravermelhos, seleccione esta caixa de verificação.
Mostrar cores de saturação	Para atribuir uma cor especial para as temperaturas fora dos limites da escala, seleccione esta caixa de verificação.
Utilizar filtragem bilinear para acentuar a qualidade de imagem.	Para melhorar a qualidade de imagem, seleccione esta caixa de verificação.
Equalização do histograma	Este é um método de visualização da imagem que distribui uniformemente a informação de cor pelas temperaturas existentes da imagem. Este método de distribuição da informação pode ser especialmente bem sucedido quando a imagem contém poucos picos de valores de temperatura muito altos.
Sinal linear	Este é um método de visualização da imagem em que a informação de cor na imagem é distribuída linearmente aos valores de sinal dos pixels.
Saída linear	Esta selecção funciona em conjunto com as definições em **Saída preferida** no separador **Preferências**. Este é um método de visualização da imagem em que pode distribuir as cores de acordo com a *temperatura* ou de acordo com o *sinal do objecto*.

12.2.1.2 *Separador* Isotérmicas

Explicação

Etiqueta	Explicação
Eliminar	Para eliminar uma isotérmica, clique neste botão.
Sólido	Para atribuir uma cor sólida a uma isotérmica, seleccione este botão de opção e seleccione uma cor na caixa de lista pendente.
Contraste	Para atribuir uma cor de contraste a uma isotérmica, seleccione este botão de opção e seleccione uma cor na caixa de lista pendente.
Paleta	Para abrir uma paleta e utilizá-la para a isotérmica, seleccione **Paleta** e clique em **Abrir**.
Temperatura Máxima	Para definir a temperatura máxima de uma isotérmica, introduza aqui um novo valor e clique em **Apply**. As isotérmicas podem existir fora da amplitude de temperatura da imagem actual, o que tornará a isotérmica invisível. Alterando a temperatura máxima, as isotérmicas invisíveis podem ser repostas dentro da amplitude.
Temperatura Mínima	Para definir a temperatura mínima de uma isotérmica, introduza aqui um novo valor e clique em **Apply**. As isotérmicas podem existir fora da amplitude de temperatura da imagem actual, o que tornará a isotérmica invisível. Alterando a temperatura mínima, as isotérmicas invisíveis podem ser repostas dentro da amplitude.
Temperatura do ar interior	(Esta caixa de texto é apresentada apenas quando um alarme de isolamento fica activo.) Este parâmetro refere-se à temperatura do ar no interior do edifício em questão quando são configurados alarmes de isolamento. Um alarme de isolamento pode detectar uma área onde pode existir um risco de humidade numa estrutura de edifício
Temperatura do ar exterior	(Esta caixa de texto é apresentada apenas quando um alarme de isolamento fica activo.) Este parâmetro refere-se à temperatura do ar no exterior do edifício em questão quando são configurados alarmes de isolamento.

Etiqueta	Explicação
Factor de isolamento	(Esta caixa de texto é apresentada apenas quando um alarme de isolamento fica activo.) O factor de isolamento é a perda de energia aceite através da parede. Códigos de edifício diferentes recomendam valores diferentes, mas os valores habituais são 0,70-0,80 para edifícios novos. **Nota:** Consulte o seu código de edifícios nacional para obter mais recomendações.
Temperatura atmosférica	(Esta caixa de texto é apresentada apenas quando um alarme de humidade fica activo.) Este parâmetro refere-se à temperatura atmosférica quando são configurados alarmes de humidade. Um alarme de humidade pode detectar o que pode ser uma deficiência de isolamento numa parede.
Humidade do ar relativa	(Esta caixa de texto é apresentada apenas quando um alarme de humidade fica activo.) Este parâmetro refere-se à humidade relativa do ar quando são configurados alarmes de humidade.
Nível do alarme de humidade	(Esta caixa de texto é apresentada apenas quando um alarme de humidade fica activo.) O nível de alarme de humidade é o limite crítico de humidade relativa que pretende detectar, por exemplo, numa estrutura de um edifício. Por exemplo, os bolores crescerão em áreas em que a humidade relativa é inferior a 100% e são essas as áreas de interesse que deseja encontrar. **Nota:** Consulte o seu código de edifícios nacional para obter mais recomendações.

12.2.1.3 *Separador* Anotações

Explicação

Etiqueta	Explicação
Etiqueta	A etiqueta de um comentário de texto. Exemplo: **Etiqueta** | **Valor** Empresa | FLIR Systems
Valor	O valor de um comentário de texto. Exemplo: **Etiqueta** | **Valor** Empresa | FLIR Systems
Adicionar	Para visualizar uma caixa de diálogo onde poderá adicionar um novo comentário de texto, clique em **Adicionar**.
Editar	Para visualizar uma caixa de diálogo onde poderá alterar a etiqueta e o valor, clique em **Editar**.
Eliminar	Para eliminar o comentário de texto, seleccione o comentário de texto e, em seguida, clique em **Eliminar**.
Descrição da Imagem	Uma descrição de imagem é uma breve descrição textual que é armazenada num ficheiro de imagem. Pode ser criada utilizando um Pocket PC e, em seguida, enviada para a câmara utilizando a ligação de comunicação IrDA. Se a imagem tem uma descrição, o texto será visualizado nesta caixa de edição. Caso não exista uma descrição, pode adicionar uma à imagem bastando introduzir texto. O número máximo de caracteres de uma descrição de imagem é de 512.
	Clique para ouvir um comentário de voz.
	Clique para fazer pausa na reprodução actual.
	Clique para parar a reprodução actual.
Esquema	Clique para visualizar uma caixa de diálogo onde poderá ver vários esquemas à mão livre associados a uma imagem. **Nota:** Nem todas as câmaras suportam a criação de esquemas à mão livre.

12.2.1.4 *Separador* Parâmetros do Objecto

Explicação

Etiqueta	Explicação
Emissividade	Para alterar a emissividade, introduza um novo valor e clique em **Apply**. Pode também seleccionar uma emissividade predefinida a partir de uma tabela, clicando em . Para obter mais informações sobre parâmetros de objecto, consulte a secção 15 – Técnicas de medição termográfica na página 89.
Temperatura aparente reflectida	Para alterar a temperatura aparente reflectida, introduza um novo valor e clique em **Apply**. Para obter mais informações sobre parâmetros de objecto, consulte a secção 15 – Técnicas de medição termográfica na página 89.
Temperatura atmosférica	Para alterar a temperatura atmosférica, introduza um novo valor e clique em **Apply**. Para obter mais informações sobre parâmetros de objecto, consulte a secção 15 – Técnicas de medição termográfica na página 89.
Humidade Relativa	Para alterar a humidade relativa, introduza um novo valor e clique em **Apply**. Para obter mais informações sobre parâmetros de objecto, consulte a secção 15 – Técnicas de medição termográfica na página 89.
Distância ao objecto	Para alterar a distância, introduza um novo valor e clique em **Apply**. Para obter mais informações sobre parâmetros de objecto, consulte a secção 15 – Técnicas de medição termográfica na página 89.
Temperatura	Para especificar a temperatura de, *p. ex.*, uma lente externa ou um ecrã térmico, introduza um novo valor e clique em **OK** e **Apply**. Para obter mais informações sobre parâmetros de objecto, consulte a secção 15 – Técnicas de medição termográfica na página 89.

Etiqueta	Explicação
Transmissão	Para especificar a transmissão de, *p. ex.*, uma lente externa ou um ecrã térmico, introduza um novo valor e clique em **OK** e **Apply**. Para obter mais informações sobre parâmetros de objecto, consulte a secção 15 – Técnicas de medição termográfica na página 89.
Transmissão computacional	O FLIR Reporter pode calcular a transmissão com base na temperatura atmosférica e na humidade relativa. Limpe o botão da opção definida pelo utilizador para utilizar a transmissão calculada. Para obter mais informações sobre parâmetros de objecto, consulte a secção 15 – Técnicas de medição termográfica na página 89.
Transmissão fixa	Seleccione este botão de opção, introduza um valor e clique em **OK** e **Apply** se desejar utilizar uma transmissão específica. Para obter mais informações sobre parâmetros de objecto, consulte a secção 15 – Técnicas de medição termográfica na página 89.
Valor	Para especificar a temperatura de referência, introduza um valor e clique em **OK** e **Apply**. Para obter mais informações sobre parâmetros de objecto, consulte a secção 15 – Técnicas de medição termográfica na página 89.

12.2.1.5 *Separador* Preferências

Explicação

Etiqueta	Explicação
Símbolos e isotérmicas de medição predefinidos	Se esta caixa estiver seleccionada, todas as imagens novas utilizarão os símbolos de análise e as isotérmicas que configurou na caixa de diálogo **Definições**, em vez de utilizarem as próprias definições da imagem a partir da câmara.
Paleta e distribuição de cores predefinidas	Se esta caixa estiver seleccionada, todas as imagens novas utilizarão a paleta e a distribuição de cor que configurou na caixa de diálogo **Definições**, em vez de utilizarem as próprias definições da imagem a partir da câmara.
Parâmetros de objecto predefinidos	Se esta caixa estiver seleccionada, todas as imagens novas utilizarão os parâmetros de objecto que configurou na caixa de diálogo **Definições**, em vez de utilizarem as próprias definições da imagem a partir da câmara.
Limites de escala a partir da imagem	Para utilizar os novos limites da escala de imagem, seleccione esta caixa de verificação.
Ajuste automático	Para ajustar automaticamente a imagem ao importá-la, seleccione esta caixa de verificação.
Temperatura Máxima	Para predefinir o limite da escala para a nova imagem, introduza aqui o nível máximo de temperatura e clique em **Apply**.
Temperatura Mínima	Para predefinir o limite da escala para a nova imagem, introduza aqui o nível mínimo de temperatura e clique em **Apply**.
Temperatura	Para produzir a informação de pixels como graus de temperatura Kelvin, Celsius ou Fahrenheit, seleccione este botão de opção.
Sinal do objecto	Para produzir a informação de pixels como um sinal de objecto, seleccione este botão de opção.

12.3 Menu de atalho para isotérmicas e escalas de infravermelhos

Nota: Para visualizar este menu, clique com o botão do lado direito do rato no objecto.

Eliminar	Para abrir e eliminar uma isotérmica, seleccione **Eliminar**. **Nota:** Este comando de menu não está disponível quando se clica com o botão direito do rato em escalas de infravermelhos.
Paleta	Para alterar a paleta, seleccione **Paleta**. Assim, será mostrado o separador **Cores** na caixa de diálogo **Definições**. Para obter mais informações sobre paletas, consulte a secção 12.2.1.1 – Separador Cores na página 64.
Isotérmica	Para alterar a isotérmica, seleccione **Isotérmica**. Assim, será mostrado o separador **Isotérmica** na caixa de diálogo **Definições**. Para obter mais informações sobre isotérmicas, consulte a secção 12.2.1.2 – Separador Isotérmicas na página 65.

12.4 Menu de atalho para ferramentas de medição

Nota: Para visualizar este menu, clique com o botão do lado direito do rato no objecto.

Cursor	Aplicável a linhas apenas: Clique para criar um cursor que pode mover ao longo da linha.
Eliminar	Para remover a ferramenta de medição seleccionada no momento da imagem de infravermelhos, clique em **Eliminar**.
Ponto Frio	Aplicável a todas as ferramentas de medição excepto medidor de pontos, cálculo da diferença e marcador: Para criar um medidor de pontos na localização mais fria da área, clique em **Ponto Frio**.
Ponto Quente	Aplicável a todas as ferramentas de medição excepto medidor de pontos, delta e marcador: Para criar um medidor de pontos na localização mais quente da área, clique em **Ponto Quente**.
Definições	Para obter mais informações, consulte a secção 12.4.1 – Caixa de diálogo Definições na página 73.
Imagem	Esta secção é idêntica à secção 12.2 – Menu de atalho para objectos do Visualizador de infravermelhos na página 62.

12.4.1 Caixa de diálogo Definições

12.4.1.1 *Separador* Geral

Explicação

Etiqueta	Explicação
Etiqueta	Para especificar uma etiqueta (*ou seja* um nome que apareça na imagem de infravermelhos) para esta ferramenta de infravermelhos, introduza aqui um nome e clique em **Apply**.
Mostrar Etiqueta	Para mostrar a etiqueta para a ferramenta de medição, seleccione **Mostrar Etiqueta**.
Mostrar valor	Para visualizar o valor da ferramenta de medição (*ou seja,* o resultado de medição) na imagem de infravermelhos, seleccione o tipo de valor e clique em **Apply**. O número de possíveis tipos de valor é diferente nas diferentes ferramentas de medição.
Tamanho da letra	Para especificar o tamanho da letra da etiqueta, seleccione um tamanho de letra na caixa **Tamanho da letra** e clique em **Apply**.
Símbolo de medição	Para especificar a cor do símbolo para a ferramenta de medição, seleccione uma cor na caixa **Símbolo de medição** e clique em **Apply**.
Texto	Para especificar a cor do texto da etiqueta, seleccione uma cor na caixa **Texto** e clique em **Apply**.
Fundo de texto	Para especificar a cor do fundo, seleccione uma cor na caixa **Fundo de texto** e clique em **Apply**.
Definir como predefinição	Para utilizar estas definições como predefinições para todas as ferramentas de medição, clique em **Definir como predefinição** e em **Apply**.

12.4.1.2 *Separador* Parâmetros do Objecto

Explicação

Etiqueta	Explicação
Personalizar	Para especificar parâmetros personalizados, seleccione **Personalizar**, introduza novos valores nas três caixas de texto e clique em **Apply**.
Emissividade	Para alterar a emissividade, introduza um novo valor e clique em **Apply**. Pode também seleccionar uma emissividade predefinida a partir de uma tabela, clicando em . Para obter mais informações sobre parâmetros de objecto, consulte a secção 15 – Técnicas de medição termográfica na página 89.
Distância ao objecto	Para alterar a distância, introduza um novo valor e clique em **Apply**. Para obter mais informações sobre parâmetros de objecto, consulte a secção 15 – Técnicas de medição termográfica na página 89.
Temperatura aparente reflectida	Para alterar a temperatura aparente reflectida, introduza um novo valor e clique em **Apply**. Para obter mais informações sobre parâmetros de objecto, consulte a secção 15 – Técnicas de medição termográfica na página 89.
Definir como predefinição	Para utilizar estas definições de parâmetros de objecto como predefinições para todas as ferramentas de medição, seleccione **Definir como predefinição** e clique em **Apply**.

12.4.1.3 *Separador* Tamanho/Posição

Explicação

Etiqueta	Explicação
X	Para alterar a posição X para uma ferramenta de medição, introduza um valor negativo ou positivo e prima **Apply** para mover a ferramenta de medição o mesmo número de pixels, relativamente à respectiva posição original.
Y	Para alterar a posição Y para uma ferramenta de medição, introduza um valor negativo ou positivo e prima **Apply** para mover a ferramenta de medição o mesmo número de pixels, relativamente à respectiva posição original.
Altura	Para alterar a altura de uma ferramenta de medição, introduza um valor e prima **Apply** para especificar uma nova altura da ferramenta de medição.
Largura	Para alterar a largura de uma ferramenta de medição, introduza um valor e prima **Apply** para especificar uma nova largura da ferramenta de medição.
Rodar	Para rodar uma ferramenta de medição, introduza um valor negativo ou positivo e prima **Apply** para especificar um novo ângulo de rotação para a ferramenta de medição.

12.5 Menu de atalho para objectos de Perfil de infravermelhos

Nota: Para visualizar este menu, clique com o botão do lado direito do rato no objecto.

Linhas de grelha	Para visualizar uma grelha de linhas horizontais no objecto de Perfil de infravermelhos, clique em **Linhas de grelha**.
Legenda	Para visualizar uma legenda por baixo de um objecto de Perfil de infravermelhos, clique em **Legenda**.
Mostrar apenas linhas de perfil visíveis na legenda	Se duas ou mais linhas estão dispostas na imagem de infravermelhos, se clicar em **Mostrar apenas linhas de perfil visíveis na legenda** removerá quaisquer resultados de linha limpa da legenda por baixo do objecto de Perfil de infravermelhos.
Visualização 3D	Para criar uma representação tridimensional do gráfico do objecto de Perfil de infravermelhos, clique em **Visualização 3D**.
Trocar Eixos X e Y	Para trocar os eixos X e Y do objecto de Perfil de infravermelhos, clique em **Trocar Eixos X e Y**.
Definições	Para obter mais informações, consulte a secção 12.5.1 – Caixa de diálogo Definições na página 77.

12.5.1 Caixa de diálogo Definições

12.5.1.1 *Separador* Geral

Explicação

Etiqueta	Explicação
Linhas de grelha	Para visualizar uma grelha de linhas horizontais no objecto de Perfil de infravermelhos, clique em **Linhas de grelha**.
Legenda	Para visualizar uma legenda por baixo de um objecto de Perfil de infravermelhos, clique em **Legenda**.
Mostrar apenas linhas de perfil visíveis na legenda	Se duas ou mais linhas estão dispostas na imagem de infravermelhos, se clicar em **Mostrar apenas linhas de perfil visíveis na legenda** removerá quaisquer resultados de linha limpa da legenda por baixo do objecto de Perfil de infravermelhos.
Visualização 3D	Para criar uma representação tridimensional do gráfico do objecto de Perfil de infravermelhos, clique em **Visualização 3D**.
Trocar Eixos X e Y	Para trocar os eixos X e Y do objecto de Perfil de infravermelhos, clique em **Trocar Eixos X e Y**.
Colunas	Para adicionar ou remover colunas no objecto de Perfil de infravermelhos, seleccione ou limpe estas caixas.
Escala de IV	Para utilizar a escala de infravermelhos como o eixo da temperatura, seleccione este botão de opção e clique em **Apply**.
Auto	Para deixar que o FLIR Reporter defina automaticamente o eixo da temperatura, seleccione este botão de opção e clique em **Apply**.
Corrigido	Para definir manualmente a temperatura máxima e mínima do eixo, seleccione este botão de opção, introduza novos valores e clique em **Apply**.
Temperatura Máxima	Ver acima.
Temperatura Mínima	Ver acima.
Limiar	Para visualizar uma linha horizontal a uma determinada temperatura no objecto de Perfil de infravermelhos, introduza um valor na caixa de texto e clique em **Apply**.

12.5.1.2 *Separador* Cor

Explicação

Etiqueta	Explicação
Fundo	Para alterar a cor do fundo da tabela, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em **Apply**.
Área de Desenho	Para alterar a cor da área de desenho, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em **Apply**.
Texto	Para alterar a cor do texto da tabela, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em **Apply**.
Eixos	Para alterar a cor dos eixos, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em **Apply**.
Grelha	Para alterar a cor das linhas de grelha, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em **Apply**.

12.5.1.3 *Separador* Linhas

Explicação

Para seleccionar a linha a que deseja ligar o objecto de Perfil de infravermelhos, seleccione uma caixa de verificação e clique em **Apply**.

12.6 Menu de atalho para objectos de Fotografia Digital

Nota: Para visualizar este menu, clique com o botão do lado direito do rato no objecto.

Abrir	Para abrir uma imagem visual, clique em **Abrir**.

12.7 Menu de atalho para objectos de Tabela de Resultados

Nota: Para visualizar este menu, clique com o botão do lado direito do rato no objecto.

NOTA	Os itens do menu **Limites e sombreado** e **Ortografia e gramática** não serão descritos aqui, pois trata-se de características padrão do Microsoft® Word.
Conteúdo	Para seleccionar uma etiqueta e um valor para um objecto de Tabela de Resultados, seleccione a etiqueta no painel esquerdo e o respectivo valor no painel direito e clique em **Apply**.
Actualizar	Para actualizar o objecto de Tabela de Resultados, clique em **Actualizar**.

PÁGINA DEIXADA INTENCIONALMENTE EM BRANCO

13 Formatos de ficheiro suportados no objecto do Visualizador de infravermelhos

Formatos de ficheiro radiométrico

O objecto do Visualizador de infravermelhos suporta os seguintes formatos de ficheiro radiométrico:

- ThermaCAM™ radiométrico *.jpg
- ThermaCAM™ radiométrico *.img
- ThermaCAM™ radiométrico de 8 bits *.tif
- ThermaCAM™ radiométrico de 8/12 bits *.tif
- ThermaCAM™ radiométrico de 12 bits *.tif
- ThermoTeknix® *.tgw
- ThermoTeknix® *.tmw
- ThermoTeknix® *.tlw
- ThermaCAM™ radiométrico *.seq (ficheiros de sequência radiométricos)

PÁGINA DEIXADA INTENCIONALMENTE EM BRANCO

14 Acerca da FLIR Systems

A FLIR Systems foi fundada em 1978 para ser a pioneira no desenvolvimento de sistemas de imagens de infravermelhos de elevado desempenho, sendo também a líder mundial em design, fabrico e comercialização de sistemas de imagens térmicas para uma variada gama de aplicações comerciais, industriais e governamentais. Actualmente, a FLIR Systems integra quatro grandes empresas com resultados espectaculares em tecnologia de infravermelhos desde 1965—a sueca AGEMA Infrared Systems (anteriormente AGA Infrared Systems) e três empresas americanas Indigo Systems, FSI e Inframetrics.

10722703;a2

Figura 14.1 ESQUERDA: Thermovision® Modelo 661 de 1969. A câmara pesava cerca de 25 kg, o osciloscópio 20 kg e o tripé 15 kg. O operador necessitou ainda de um conjunto de geradores de 220 VCA e de um recipiente de 10 litros de nitrogénio líquido. À esquerda do osciloscópio, é possível ver-se a ligação à Polaroid (6 kg). **DIREITA:** FLIR i5 de 2008. Peso: 0,34 kg, incluindo bateria.

A empresa vendeu mais de 40.000 câmaras de infravermelhos em todo o mundo para aplicações, como por exemplo: manutenção condicional, Investigação e Desenvolvimento, testes não destrutivos, controlo de processamento e automatização, visão de maquinaria e muitas outras.

A FLIR Systems possui três fábricas nos Estados Unidos (Portland, Oregon; Boston, Massachusetts; Santa Barbara, Califórnia) e uma na Suécia (Estocolmo). Os serviços de venda directa existentes na Alemanha, na Bélgica, no Brasil, na China, nos Estados Unidos, em França, em Hong-Kong, em Itália, no Japão, no Reino Unido e na Suécia—juntamente com uma rede internacional de agentes e distribuidores—suportam a nossa base internacional de clientes.

A FLIR Systems está na vanguarda da inovação na indústria de câmaras de infravermelhos. Antecipamos as necessidades do mercado, melhorando continuamente as nossas câmaras já existentes e desenvolvendo novos modelos. A empresa estabeleceu marcos no design e desenvolvimento de produtos, tais como a introdução da primeira câmara portátil de funcionamento com bateria para inspecções industriais e a primeira câmara de infravermelhos não refrigerada, para mencionar apenas duas das inovações.

A FLIR Systems fabrica todos os componentes electrónicos e mecânicos vitais dos próprios sistemas da câmara. Todas as etapas de produção são feitas e supervisionadas pelos nossos próprios engenheiros, desde o design e fabrico de detectores até lentes e sistemas electrónicos, testes finais e calibragem. A experiência profunda destes especialistas em infravermelhos assegura a precisão e fiabilidade de todos os componentes vitais que equipam a câmara de infravermelhos.

14.1 Mais do que apenas uma câmara de infravermelhos

Na FLIR Systems sabemos que a nossa função é ir mais além do que apenas produzir os melhores sistemas de câmara de infravermelhos. Estamos empenhados em proporcionar a todos os utilizadores dos nossos sistemas de câmaras de infravermelhos maior produtividade no seu trabalho, fornecendo-lhes a combinação câmara-software mais potente. Desenvolvemos a nível interno software especialmente concebido para manutenção condicional, Investigação e Desenvolvimento e monitorização de processamento. A maioria do software encontra-se disponível em vários idiomas.

Disponibilizamos uma vasta gama de acessórios de suporte para as nossas câmaras de infravermelhos para adaptar o seu equipamento às aplicações de infravermelhos mais exigentes.

14.2 Partilha dos nossos conhecimentos

Muito embora as nossas câmaras sejam concebidas para serem extremamente fáceis de utilizar, há muito mais a saber sobre termografia do que saber apenas como manusear a câmara. Por este motivo, a FLIR Systems fundou o Infrared Training Center (ITC), uma unidade comercial independente, que disponibiliza cursos de formação certificados. Frequentar um dos cursos do ITC proporciona uma experiência de aprendizagem prática real.

A equipa do ITC também está preparada para lhe fornecer qualquer assistência relativamente à aplicação, que possa ser necessária para aplicar na prática a teoria relativa aos sistemas de infravermelhos.

14.3 Assistência aos nossos clientes

A FLIR Systems opera uma rede de assistência mundial para que possa manter a sua câmara sempre em funcionamento. Se detectar algum problema na câmara, os centros de assistência locais têm todo o equipamento e conhecimentos para o resolver no mínimo de tempo possível. Assim, não será preciso enviar a sua câmara para outra parte do mundo ou ter de falar com alguém que não fala o seu idioma.

14.4 Algumas imagens das nossas instalações

10401303;a1

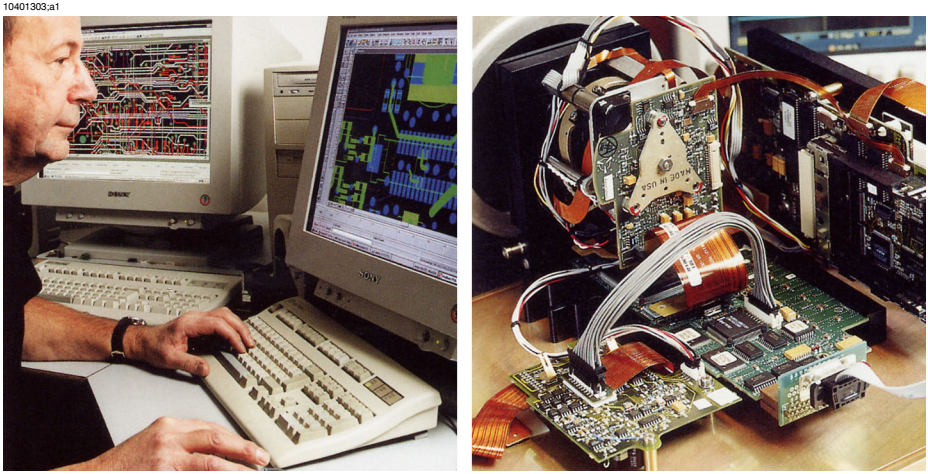


Figura 14.2 ESQUERDA: Desenvolvimento da electrónica do sistema; **DIREITA:** Teste de um detector FPA

10401403;a1

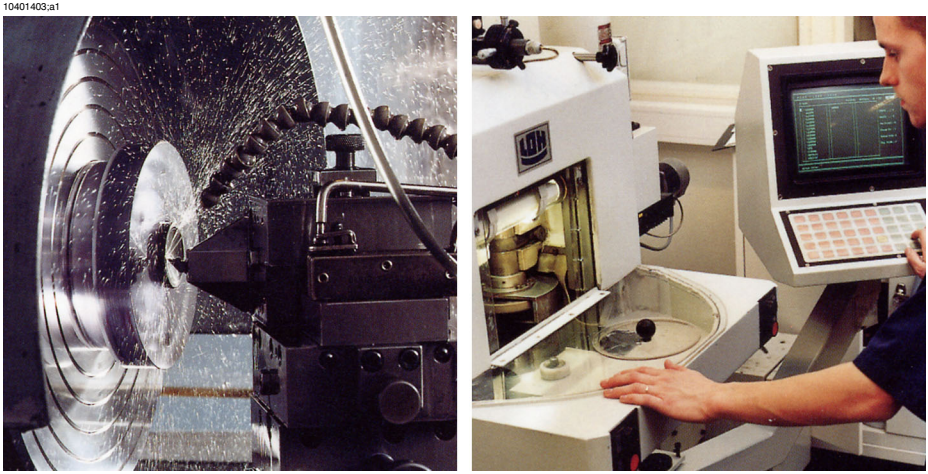


Figura 14.3 ESQUERDA: Torno para trabalhar diamantes; **DIREITA:** Polimento da lente

10401503;a1

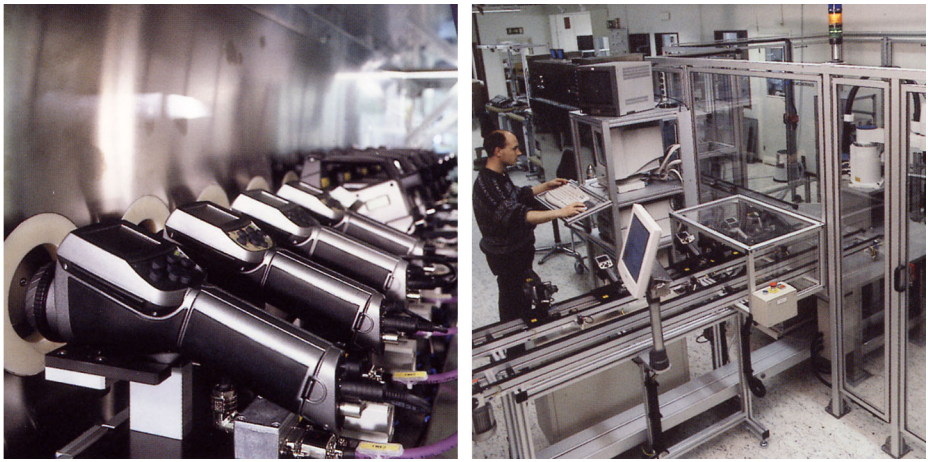


Figura 14.4 ESQUERDA: Teste das câmaras de infravermelhos na câmara climática; **DIREITA:** Robô para testar e calibrar as câmaras

15 Técnicas de medição termográfica

15.1 Introdução

Uma câmara de infravermelhos mede e reproduz em imagens a radiação de infravermelhos emitida pelos objectos. O facto de a radiação resultar da temperatura de superfície do objecto, possibilita que a câmara calcule e mostre essa temperatura.

No entanto, a radiação medida pela câmara não depende apenas da temperatura do objecto, mas varia também em função da emissividade. A radiação resulta também do meio exterior e reflecte-se no objecto. A radiação do objecto e a radiação reflectiva serão também influenciadas pelo efeito de absorção da atmosfera.

Para medir a temperatura com precisão é, portanto, necessário compensar os efeitos de um determinado número de diferentes fontes de radiação. Isto é feito online e automaticamente pela câmara. Os seguinte parâmetros do objecto devem, todavia, ser introduzidos na câmara:

- A emissividade do objecto
- A temperatura aparente reflectida
- A distância entre o objecto e a câmara
- A humidade relativa
- Temperatura da atmosfera

15.2 Emissividade

O principal parâmetro do objecto a definir correctamente é a emissividade que, sintetizando, consiste na medição da gama de radiação emitida pelo objecto, comparativamente à que é emitida por um corpo negro perfeito com a mesma temperatura.

Normalmente, os materiais dos objectos e os tratamentos de superfície possuem uma gama de emissividade compreendida entre 0,1 e 0,95. A emissividade de uma superfície extremamente polida (espelho) é inferior a 0,1, enquanto que uma superfície oxidada ou pintada possui uma emissividade mais elevada. Tinta à base de óleo, independentemente da cor no espectro visível, possui uma emissividade superior a 0,9 em infravermelhos. A pele humana possui uma emissividade entre 0,97 e 0,98.

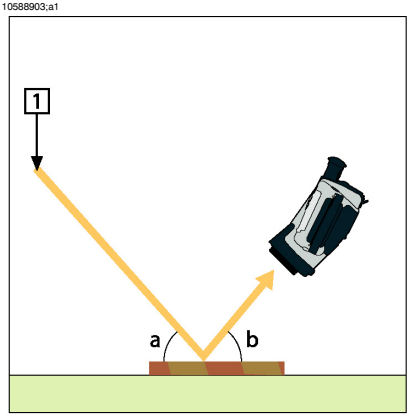
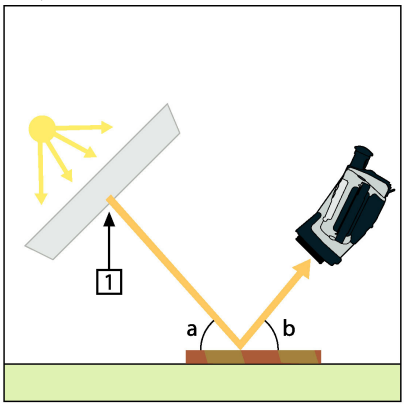
Os metais não oxidados representam um caso extremo de perfeita opacidade e de elevada reflexividade, o que não varia muito com o comprimento de onda. Consequentemente, a emissividade dos metais é baixa – aumentando apenas com a temperatura. Nos não-metais, a emissividade tende a ser elevada e diminui com a temperatura.

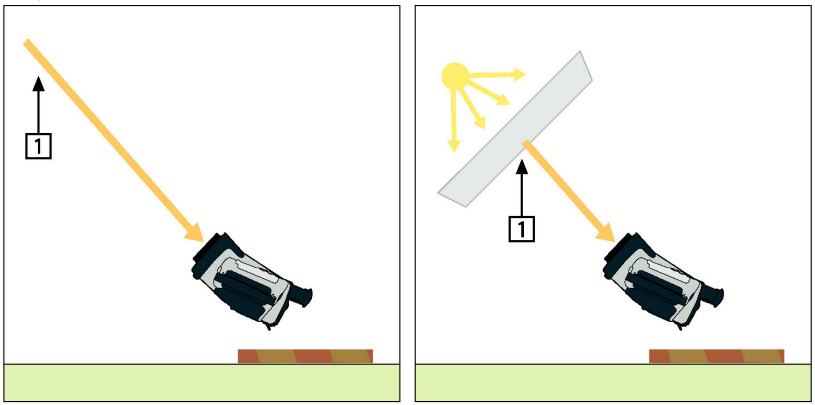
15.2.1 Cálculo da emissividade de uma amostra

15.2.1.1 Etapa 1: Determinação da temperatura aparente reflectida

Utilize um dos dois métodos seguintes para determinar a temperatura aparente reflectida:

15.2.1.1.1 Método 1: Método directo

1	Procure fontes de reflexão possíveis, considerando que o ângulo de incidência = ângulo de reflexão (a = b). 10588903;a1  **Figura 15.1** 1 = Fonte de reflexão
2	Se a fonte de reflexão for um ponto fonte, modifique a fonte obstruindo-a com um pedaço de cartão. 10589103;a2  **Figura 15.2** 1 = Fonte de reflexão

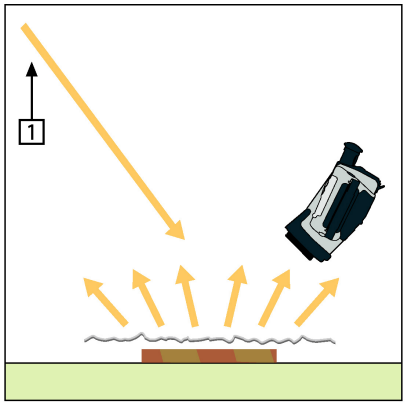
3	Meça a intensidade da radiação (= temperatura aparente) da fonte de reflexão utilizando as seguintes definições: ▪ Emissividade: 1.0 ▪ D_{obj}: 0 É possível medir a intensidade da radiação através de um dos dois métodos seguintes: 10589003;a2  **Figura 15.3** 1 = Fonte de reflexão

Nota: A utilização de um par termoeléctrico para medir a temperatura aparente reflectida não é aconselhável por duas razões importantes:

- Um par termoeléctrico não mede a intensidade da radiação
- Um par termoeléctrico requer um contacto térmico muito bom com a superfície, normalmente através da colagem ou da cobertura do sensor com um isolador térmico.

15.2.1.1.2 Método 2: Método reflector

1	Amarrote uma porção grande de uma folha de alumínio.
2	Alise a folha de alumínio e cole-a a um pedaço de cartão do mesmo tamanho.
3	Coloque o pedaço de cartão à frente do objecto que pretende medir. Certifique-se de que o lado com a folha de alumínio aponta para a câmara.
4	Defina a emissividade para 1,0.

5	Meça e tome note da temperatura aparente da folha de alumínio. 10727003;a2  **Figura 15.4** Medir a temperatura aparente da folha de alumínio

15.2.1.2 Etapa 2: Determinação da emissividade

1	Seleccione um local para colocar a amostra.
2	Determine e defina a temperatura aparente reflectida em conformidade com o procedimento anterior.
3	Coloque um pedaço de fita eléctrica com uma emissividade elevada na amostra.
4	Aqueça a amostra, no mínimo, 20 K acima da temperatura da divisão. O aquecimento deve ser razoavelmente uniforme.
5	Foque e ajuste automaticamente a câmara e imobilize a imagem.
6	Ajuste o **Nível** e o **Campo** para obter o melhor brilho e contraste para a imagem.
7	Defina a emissividade para a da fita (normalmente 0,97).
8	Meça a temperatura da fita utilizando uma das seguintes funções de medição: ▪ **Isotérmica** (ajuda-o a determinar a temperatura e quão uniforme foi o aquecimento da amostra) ▪ **Ponto** (mais simples) ▪ **Caixa Méd.** (boa para superfícies com emissividade variável).
9	Anote a temperatura.
10	Desloque a função de medição para a superfície da amostra.
11	Altere a definição da emissividade até conseguir ler a mesma temperatura da medição anterior.
12	Anote a emissividade.

Nota:

- Evite a convecção forçada
- Procure uma área circundante termicamente estável que não gere pontos de reflexão
- Utilize fita de alta qualidade não transparente e com elevada emissividade
- Este método assume que as temperaturas da fita e da superfície da amostra são as mesmas. Caso contrário, a medição da emissividade será incorrecta.

15.3 Temperatura aparente reflectida

Este parâmetro é utilizado para compensar a radiação reflectida no objecto. Se a emissividade for baixa e a temperatura do objecto for relativamente diferente da reflectida, será importante definir e compensar correctamente a temperatura aparente reflectida.

15.4 Distância

A distância consiste na distância entre o objecto e a lente frontal da câmara. Este parâmetro é utilizado para compensar os dois factos seguintes:

- Que a radiação do alvo seja absorvida pela atmosfera entre o objecto e a câmara.
- Que a radiação da própria atmosfera seja detectada pela câmara.

15.5 Humidade relativa

A câmara também pode compensar o facto de a transmitância depender também da humidade relativa da atmosfera. Para o fazer, defina a humidade relativa para o valor correcto. Para distâncias curtas e humidade normal, a humidade relativa pode, normalmente, ser deixada num valor predefinido de 50%.

15.6 Outros parâmetros

Adicionalmente, algumas câmaras e programas de análise da FLIR Systems permitem-lhe compensar os seguintes parâmetros:

- Temperatura atmosférica – *ou seja* a temperatura da atmosfera entre a câmara e o alvo
- Temperatura óptica externa – *ou seja* a temperatura de quaisquer lentes externas ou janelas utilizadas em frente da câmara
- Transmissão óptica externa – *ou seja* a transmissão de quaisquer lentes externas ou janelas utilizadas em frente da câmara

PÁGINA DEIXADA INTENCIONALMENTE EM BRANCO

16 História da tecnologia de infravermelhos

Antes de 1800, nem sequer se suspeitava da existência da porção de infravermelhos no espectro electromagnético. O significado original do espectro de infravermelhos (ou simplesmente 'infravermelhos', como é geralmente conhecido) como forma de radiação térmica é talvez menos óbvio actualmente do que na data da sua descoberta por Herschel, em 1800.

10398703;a1

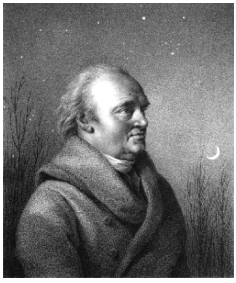


Figura 16.1 Sir William Herschel (1738–1822)

A sua descoberta foi obra do acaso, durante a procura de um novo material óptico. Sir William Herschel – astrónomo real do rei Jorge III da Inglaterra e já famoso por ter descoberto o planeta Urano – procurava um filtro óptico para reduzir o brilho da imagem do Sol nos telescópios, durante as observações solares. Ao testar várias amostras de vidro de cor que permitiam reduções semelhantes do brilho, ficou intrigado quando se apercebeu de que algumas das amostras deixavam passar muito pouco calor do Sol, enquanto outras deixavam passar tanto calor que, após alguns segundos de observação, os olhos corriam o risco de sofrer lesões.

Herschel imediatamente se convenceu da necessidade de proceder a uma experiência sistemática, com o objectivo de descobrir um único material que permitisse obter a redução de brilho pretendida, bem como uma redução máxima do calor. Iniciou a sua experiência repetindo a experiência de Newton sobre o prisma, tentando, no entanto, estudar o efeito térmico em vez da distribuição visual da intensidade no espectro. Começou por escurecer com tinta o bolbo de um termómetro de mercúrio em vidro sensível e, utilizando-o como detector de radiações, procedeu ao teste do efeito térmico das várias cores do espectro formado sobre a superfície de uma mesa, fazendo passar a luz do Sol através de um prisma de vidro. Outros termómetros, colocados fora do alcance dos raios solares, serviram de controlo.

À medida que o termómetro escurecido era lentamente deslocado através das cores do espectro, as leituras da temperatura registavam um aumento contínuo desde o violeta até ao vermelho. Este resultado não era totalmente inesperado, uma vez que o cientista italiano, Landriani, durante uma experiência semelhante, em 1777, já tinha observado mais ou menos o mesmo efeito. Todavia, foi Herschel o primeiro a reconhecer que deveria existir um ponto onde o efeito térmico atingia um valor máximo e que as medições limitadas à porção visível do espectro não tinham conseguido localizar.

10398903;a1

Figura 16.2 Marsilio Landriani (1746–1815)

Ao mover o termómetro para a região escura, para além da extremidade vermelha do espectro, Herschel teve a confirmação de que o calor continuava a aumentar. Quando encontrou o ponto máximo, este encontrava-se muito para além da extremidade vermelha – no que actualmente conhecemos por "comprimentos de onda infravermelhos".

Quando Herschel revelou a sua descoberta, referiu-se a essa nova porção de espectro electromagnético como "espectro termométrico". Quando se referia à radiação propriamente dita, utilizava por vezes a expressão "calor escuro" ou simplesmente "os raios invisíveis". Ironicamente, e contrariamente à crença geral, não foi Herschel quem deu origem ao termo "infravermelho". A palavra só começou a aparecer impressa cerca de 75 anos mais tarde, e ainda não se sabe muito bem a quem pertence o mérito da sua origem.

O facto de Herschel ter utilizado vidro no prisma da sua primeira experiência envolveu-o em algumas controvérsias com os seus contemporâneos acerca da existência real dos comprimentos de onda infravermelhos. Alguns cientistas, na tentativa de comprovar a sua descoberta, utilizaram indiscriminadamente vários tipos de vidro, com diferentes transparências nos infravermelhos. Através de experiências posteriores, Herschel constatou as limitações na transparência do vidro relativamente à recém-descoberta radiação térmica, vendo-se obrigado a concluir que a óptica de infravermelhos estaria provavelmente condenada à utilização exclusiva de elementos reflec-

tores (ou seja, espelhos planos e curvos). Felizmente, isto apenas foi verdade até 1830, data em que o cientista italiano, Melloni, fez a sua grande descoberta de que o sal-gema de ocorrência natural (NaCl) – disponível em cristais naturais suficientemente grandes para serem transformados em lentes e prismas – é invulgarmente transparente aos infravermelhos. Como resultado desta descoberta, o sal-gema tornou-se no principal material óptico de infravermelhos e assim se manteve durante os cem anos seguintes, até ser dominada a arte de criar cristais sintéticos, nos anos 30 do século XX.

10399103;a1

Figura 16.3 Macedonio Melloni (1798–1854)

Os termómetros, enquanto detectores de radiações, mantiveram-se insubstituíveis até 1829, ano em que Nobili inventou o par termoeléctrico. (O termómetro utilizado por Herschel permitia leituras até aos 0,2 °C e os modelos posteriores permitiam efectuar uma leitura até aos 0,05 °C). Assistiu-se então a um avanço notável, quando Melloni ligou vários pares termoeléctricos em série para formar a primeira termopilha. O novo dispositivo era, pelo menos, 40 vezes mais sensível do que o melhor termómetro da altura para detecção de radiação térmica – capaz de detectar o calor libertado pelo corpo de uma pessoa a uma distância de três metros.

A primeira imagem térmica tornou-se possível em 1840, resultado do trabalho efectuado por Sir John Herschel, filho do descobridor dos infravermelhos e,também ele, um astrónomo famoso. Baseando-se na evaporação diferencial de uma película fina de petróleo quando exposta a um padrão térmico incidindo nela, era possível ver-se a imagem térmica através da luz reflectida onde os efeitos de interferência da película de petróleo tornavam a imagem visível a olho nu. Sir John conseguiu ainda obter um registo rudimentar da imagem térmica em papel, a que chamou "termógrafo".

10399003;a2

Figura 16.4 Samuel P. Langley (1834–1906)

O aperfeiçoamento do detector de infravermelhos progrediu lentamente. Outra descoberta importante, feita porLangley em 1880, foi a invenção do bolómetro. Este consistia numa tira fina e enegrecida de platina ligada a um braço de um circuito de ponte de Wheatstone sobre o qual incidiam as radiações infravermelhas e ao qual respondia um galvanómetro sensível. Diz-se que este aparelho permitiu detectar o calor libertado pelo corpo de uma vaca que se encontrava a uma distância de 400 metros.

Um cientista inglês, Sir James Dewar, utilizou pela primeira vez gases liquefeitos como agentes de refrigeração (tais como nitrogénio líquido com uma temperatura de -196 °C) em pesquisas a baixa temperatura. Em 1892, inventou um contentor isolado por vácuo único, no qual é possível armazenar gases liquefeitos durante dias seguidos. A vulgar "garrafa-termo", utilizada para conservar bebidas quentes e frias, baseia-se neste invento.

Entre 1900 e 1920, os inventores de todo o mundo "descobriram" os infravermelhos. Foram emitidas muitas patentes para dispositivos de detecção de pessoas, artilharia, aviões, barcos e até icebergues. O primeiro sistema operativo, no sentido actual do termo, começou a ser desenvolvido durante a Primeira Guerra Mundial (1914–18), em que ambas as partes beligerantes possuíam programas de investigação vocacionados para a exploração militar dos infravermelhos. Estes programas incluíam sistemas experimentais para intrusão/detecção do inimigo, detecção de temperatura à distância, comunicações seguras e orientação de "torpedos aéreos". Um sistema de procura por infravermelhos testado durante este período permitia detectar um avião em aproximação a uma distância de 1,5 km ou uma pessoa a mais de 300 metros.

Os sistemas mais sensíveis até essa altura baseavam-se todos em variantes da ideia do bolómetro, mas o período entre as duas grandes guerras assistiu ao desenvolvimento de dois novos e revolucionários detectores por infravermelhos: o conversor de imagens e o detector de fotões. Inicialmente, o conversor de imagens recebeu

maior atenção por parte dos militares, dado que, pela primeira vez na história, permitia que um observador visse, literalmente, no escuro. Porém, a sensibilidade do conversor de imagens limitava-se aos comprimentos de onda próximos de infravermelhos e os alvos militares de maior importância (como, por exemplo, os soldados inimigos) tinham de ser iluminados por feixes infravermelhos de detecção. Uma vez que isto envolvia o risco de denunciar a posição do observador a um observador inimigo com o mesmo equipamento, é compreensível que o interesse dos militares pelo conversor de imagens tenha desvanecido.

As desvantagens táctico-militares dos chamados sistemas "activos" de formação de imagens térmicas (ou seja, equipados com feixes de detecção) incentivaram, após a Segunda Guerra Mundial (1939–45), programas militares secretos abrangentes de pesquisa de infravermelhos para estudarem a possibilidade de desenvolverem sistemas "passivos" (sem feixes de detecção) com base no extremamente sensível detector de fotões. Durante esse período, as regras de sigilo militar proibiam terminantemente a divulgação do estado de desenvolvimento da tecnologia de formação de imagens de infravermelhos. O véu só começou a ser levantado em meados dos anos cinquenta do século XX e, a partir daí, começaram finalmente a estar à disposição das comunidades industrial e científica civis dispositivos apropriados de formação de imagens térmicas.

PÁGINA DEIXADA INTENCIONALMENTE EM BRANCO

17 Teoria da termografia

17.1 Introdução

As especificidades da radiação de infravermelhos e a respectiva técnica de termografia continuam desconhecidas para muitos dos utilizadores de uma câmara de infravermelhos. Nesta secção será apresentada a teoria da termografia.

17.2 Espectro electromagnético

O espectro electromagnético é dividido arbitrariamente em diversas regiões de comprimento de onda, designadas por *bandas*, distinguidas pelos métodos utilizados para produzir e detectar a radiação. Não existe nenhuma diferença fundamental entre a radiação nas diferentes bandas do espectro electromagnético. Gerem-se todas pelas mesmas leis e as únicas diferenças devem-se às diferenças no comprimento de onda.

10067803;a1

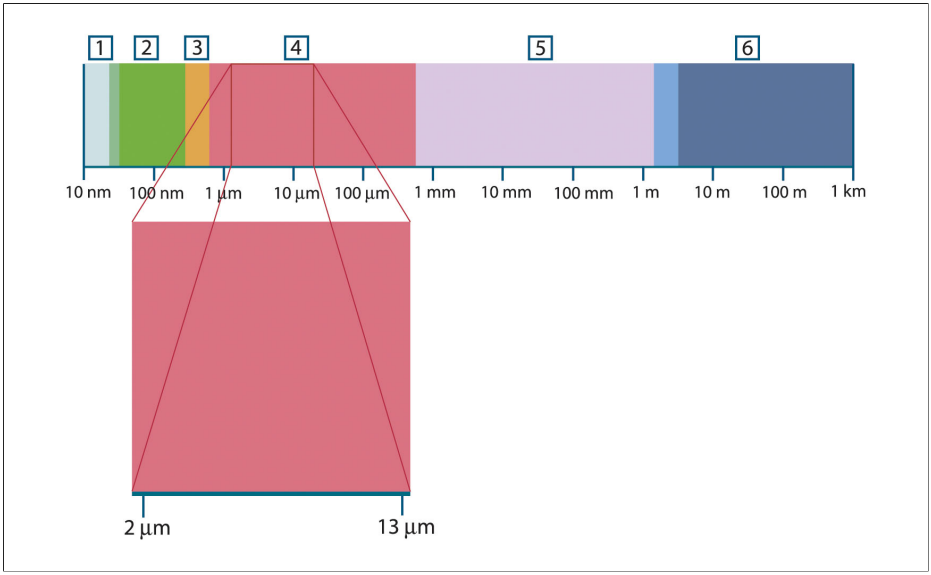


Figura 17.1 Espectro electromagnético. **1:** raio X; **2:** UV; **3:** Visível; **4:** Infravermelhos; **5:** Microondas; **6:** Ondas radioeléctricas

A termografia utiliza a banda espectral de infravermelhos. Na extremidade da onda curta a fronteira situa-se no limite da percepção visual, na área a vermelho. Na extremidade de onda longa, funde-se com os comprimentos de onda das microondas e radioeléctricas, em termos de milímetros.

A banda de infravermelhos é frequentemente subdividida em quatro bandas mais pequenas, cujos limites são também escolhidos de forma arbitrária. Incluem: a *próxima de infravermelhos* (0,75–3 µm), a *média de infravermelhos* (3–6 µm), a *afastada de infravermelhos* (6–15 µm) e a *extrema de infravermelhos* (15–100 µm). Muito embora os comprimentos de onda sejam fornecidos em µm (mícrons), são ainda frequentemente utilizadas outras unidades para medir o comprimento de onda nesta região espectral, *por exemplo* o nanómetro (nm) e o Ångström (Å).

As relações entre as diferentes medições de comprimento de onda são as seguintes:

$$10\ 000\ \text{Å} = 1\ 000\ \text{nm} = 1\ \mu = 1\ \mu\text{m}$$

17.3 Radiação do corpo negro

Um corpo negro consiste num objecto que absorve toda a radiação de que é alvo, em qualquer comprimento de onda. A aparente utilização imprópria de *negro* para um objecto que emite radiação é explicada pela Lei de Kirchhoff (segundo *Gustav Robert Kirchhoff*, 1824–1887), que determina que um corpo capaz de absorver toda a radiação em qualquer comprimento de onda é igualmente capaz na emissão de radiações.

10398803;a1

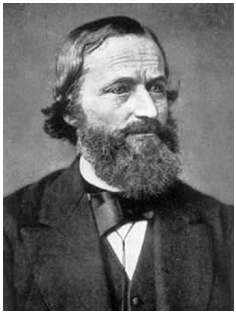


Figura 17.2 Gustav Robert Kirchhoff (1824–1887)

A construção de uma fonte de corpo negro é, em princípio, muito simples. As características de radiação de uma abertura numa cavidade isotérmica, feita de um material absorvente opaco, representa quase exactamente as propriedades de um corpo negro. Uma aplicação prática do princípio para a construção de um absorvente perfeito de radiação consiste numa caixa que é impermeável à luz, excepto numa abertura que existe num dos lados. Qualquer radiação que entre pelo orifício é dispersa e absorvida por reflexões repetidas e, assim, apenas uma fracção infinitesimal pode, eventualmente, escapar. A escuridão conseguida na abertura é quase igual à de um corpo negro e quase perfeita para todos os comprimentos de onda.

Instalando um elemento de aquecimento adequado a tal cavidade isotérmica, consegue-se o que é designado por *radiador de cavidade*. Uma cavidade isotérmica aquecida a uma temperatura uniforme gera radiação de corpo negro, cujas características são determinadas exclusivamente pela temperatura da cavidade. Estes radiadores de cavidade são, normalmente, utilizados como fontes de radiação em padrões de referência de temperatura em laboratório para calibrar instrumentos termográficos, tais como a câmara da FLIR Systems por exemplo.

Caso a temperatura de radiação do corpo negro aumente para um valor superior a 525°C, a fonte começa a tornar-se visível, de forma que, a olho nu, deixa de parecer negro. Esta é a temperatura de aquecimento vermelho incipiente do radiador, que depois se transforma em laranja ou amarelo à medida que a temperatura aumenta. De facto, a definição da chamada *temperatura de cor* de um objecto é a temperatura à qual um corpo negro teria de ser aquecido para conseguir a mesma aparência.

Tenha agora em consideração três expressões que descrevem a radiação emitida por um corpo negro.

17.3.1 Lei de Planck

10399203;a1

Figura 17.3 Max Planck (1858–1947)

Max Planck (1858–1947) conseguiu descrever a distribuição espectral da radiação emitida por um corpo negro através da seguinte fórmula:

$$W_{\lambda b} = \frac{2\pi hc^2}{\lambda^5 \left(e^{hc/\lambda kT} - 1\right)} \times 10^{-6} [Watt/m^2, \mu m]$$

em que:

$W_{\lambda b}$	Emitância radiante espectral do corpo negro a comprimento de onda λ.

c	Velocidade da luz = 3×10^8 m/s
h	Constante de Planck = $6{,}6 \times 10^{-34}$ Joule seg.
k	Constante de Boltzmann = $1{,}4 \times 10^{-23}$ Joule/K.
T	Temperatura absoluta (K) de um corpo negro.
λ	Comprimento de onda (µm).

➲ O factor 10^{-6} é usado uma vez que a emitância espectral nas curvas é expressa em Watt/m^2, µm.

A fórmula de Planck, quando representada graficamente para várias temperaturas, produz uma família de curvas. Seguindo qualquer curva Planck específica, a emitância espectral é de zero a $\lambda = 0$, depois aumenta rapidamente para uma máxima a um comprimento de onda λ_{max} e, depois de o ultrapassar, aproxima-se novamente do zero a comprimentos de onda muito longos. Quanto mais elevada for a temperatura, mais curto é o comprimento de onda ao qual a máxima é registada.

10327103;a4

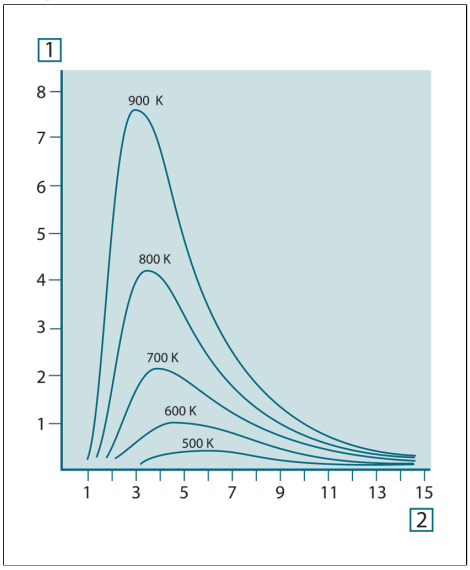


Figura 17.4 Emitância radiante espectral do corpo negro segundo a lei de Planck, representada graficamente para várias temperaturas absolutas. **1:** Emitância radiante espectral (W/$cm^2 \times 10^3$(µm)); **2:** Comprimento de onda (µm)

17.3.2 Lei do deslocamento de Wien

Ao diferenciar a fórmula de Planck no que respeita a λ, e descobrindo a máxima, temos:

$$\lambda_{\max} = \frac{2898}{T}[\mu m]$$

Esta é a fórmula de Wien (segundo *Wilhelm Wien*, 1864–1928), que exprime matematicamente a observação comum de que as cores variam de vermelho até laranja ou amarelo à medida que a temperatura de um radiador térmico aumenta. O comprimento de onda da cor é o mesmo que o calculado para λ_{max}. É conseguida uma boa aproximação ao valor de λ_{max} para uma determinada temperatura de corpo negro se se aplicar a regra do polegar 3 000/T µm. Assim, uma estrela tão quente como a Sírio (11 000 K), que emite uma luz branca-azulada, irradia com o pico de emitância radiante espectral que ocorre dentro do espectro ultravioleta invisível, a um comprimento de onda de 0,27 µm.

10399403;a1

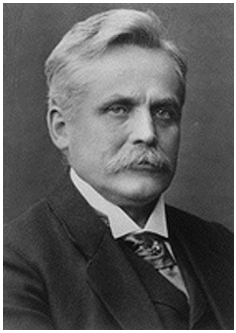


Figura 17.5 Wilhelm Wien (1864–1928)

O Sol (aprox. 6 000 K) emite luz amarela, regista o pico a cerca de 0,5 µm no centro do espectro de luz visível.

A uma temperatura ambiente (300 K) o pico de emitância radiante regista-se a 9,7 µm, na banda afastada de infravermelhos, enquanto que à temperatura de nitrogénio líquido (77 K), a máxima da quase insignificante quantidade de emitância radiante regista-se a 38 µm, nos comprimentos de onda extremos de infravermelhos.

10327203;a4

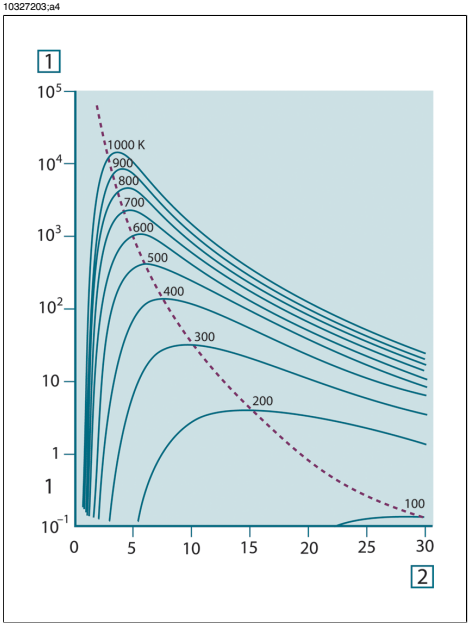


Figura 17.6 Curvas de Planck registadas graficamente em escalas semi-log de 100 K to 1000 K. A linha pontilhada representa o lugar geométrico da emitância radiante máxima a cada temperatura, conforme descrito na Lei do deslocamento de Wien. **1:** Emitância radiante espectral (W/cm^2 (µm)); **2:** Comprimento de onda (µm).

17.3.3 Lei de Stefan-Boltzmann

Ao integrar a fórmula de Planck de λ = 0 a λ = ∞, obtemos a emitância radiante total (W_b) de um corpo negro:

$$W_b = \sigma T^4 \ [\mathrm{Watt/m^2}]$$

Esta é a fórmula Stefan-Boltzmann (segundo *Josef Stefan*, 1835–1893, e *Ludwig Boltzmann*, 1844–1906), que determina que a energia emissiva total de um corpo negro é proporcional à quarta energia da sua temperatura absoluta. Graficamente, W_b representa a área abaixo da curva de Planck para uma temperatura específica. Pode ser demonstrado que a emitância radiante no intervalo λ = 0 a λ_{max} é de apenas 25% do total, o que representa, aproximadamente, a quantidade de radiação do Sol que é registada dentro do espectro de luz visível.

10399303;a1

Figura 17.7 Josef Stefan (1835–1893), e Ludwig Boltzmann (1844–1906)

Utilizando a fórmula Stefan-Boltzmann para calcular a energia irradiada pelo corpo humano, a uma temperatura de 300 K e numa área de superfície externa de aproximadamente 2 m^2, obtemos 1 kW. Esta perda de energia não poderia ser suportada se não fosse a absorção de radiação de compensação das superfícies adjacentes, a temperaturas ambiente que não variam drasticamente da temperatura do corpo - ou, naturalmente, tendo em conta o vestuário.

17.3.4 Emissores não-corpo negro

Até agora, apenas foram considerados os radiadores e a radiação de corpo negro. No entanto, os objectos reais quase nunca estão em conformidade com estas leis numa região de comprimento de onda alargada – muito embora possam apresentar um comportamento próximo do corpo negro em determinados intervalos espectrais. Por exemplo, um determinado tipo de tinta branca pode aparecer perfeitamente *branca* no espectro de luz visível, mas torna-se nitidamente *cinzenta* a cerca de 2 µm e, ultrapassando os 3 µm, torna-se quase *preta*.

Podem ocorrer três processos que evitam que um objecto real se comporte como um corpo negro: pode ser absorvida uma fracção da radiação incidente α, pode ser reflectida uma fracção ρ e pode ser transmitida uma fracção τ. Uma vez que todos estes factores são mais ou menos dependentes do comprimento de onda, o índice λ é utilizado para representar a dependência espectral das suas definições. Assim:

- A absorção espectral α_λ = à relação da energia radiante espectral absorvida por um objecto com a que incide sobre si.
- A reflexão espectral ρ_λ = à relação da energia radiante espectral reflectida por um objecto com a que incide sobre si.
- A transmissão espectral τ_λ = à relação da energia radiante espectral transmitida através de um objecto com a que incide sobre si.

A soma destes três factores devem sempre resultar no total a qualquer comprimento de onda, para obtermos a relação:

$$\alpha_\lambda + \rho_\lambda + \tau_\lambda = 1$$

Para materiais opacos $\tau_\lambda = 0$ e a relação simplifica-se para:

$$\alpha_\lambda + \rho_\lambda = 1$$

Outro factor, designado por emissividade, é necessário para descrever a fracção ε da emitância radiante de um corpo negro produzida por um objecto a uma temperatura específica. Deste modo, temos a seguinte definição:

A emissividade espectral ε_λ = à relação de energia radiante espectral de um objecto com a de um corpo negro à mesma temperatura e no mesmo comprimento de onda.

Expresso em termos matemáticos, isto pode ser escrito como a relação da emitância espectral do objecto com a de um corpo negro da seguinte forma:

$$\varepsilon_\lambda = \frac{W_{\lambda o}}{W_{\lambda b}}$$

Em termos gerais, existem três tipos de fontes de radiação, que se distinguem pelas formas como a emitância espectral de cada uma varia com o comprimento de onda.

- Um corpo negro, para o qual $\varepsilon_\lambda = \varepsilon = 1$
- Um corpo cinzento, para o qual $\varepsilon_\lambda = \varepsilon$ = constante inferior a 1
- Um radiador selectivo, para o qual ε varia com o comprimento de onda

Segundo a lei de Kirchhoff, para qualquer material, a emissividade espectral e a absorção espectral de um corpo são iguais em quaisquer temperaturas e comprimentos de onda especificados. Ou seja:

$$\varepsilon_\lambda = \alpha_\lambda$$

A partir disto obtemos, para um material opaco (visto que $\alpha_\lambda + \rho_\lambda = 1$):

$$\varepsilon_\lambda + \rho_\lambda = 1$$

Para materiais extremamente polidos ε_λ aproxima-se de zero, de forma que para um material perfeitamente reflector (*ou seja* um espelho perfeito) temos:

$$\rho_\lambda = 1$$

Para um radiador de corpo cinzento, a fórmula Stefan-Boltzmann transforma-se em:

$$W = \varepsilon \sigma T^4 \, [\mathrm{Watt/m^2}]$$

Isto determina que a energia emissiva total de um corpo cinzento é a mesma de um corpo negro à mesma temperatura reduzida proporcionalmente ao valor de ε do corpo cinzento.

10401203;a2

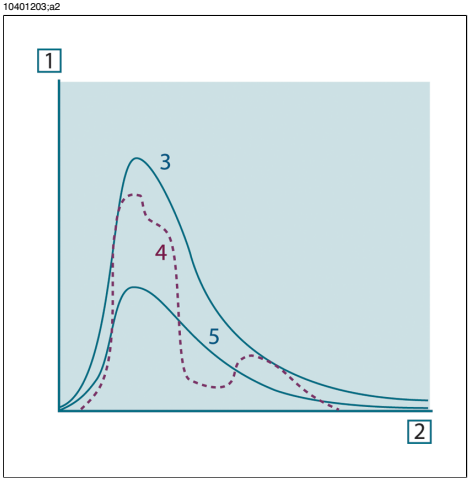


Figura 17.8 Emitância radiante espectral de três tipos de radiadores. **1:** Emitância radiante espectral; **2:** Comprimento de onda; **3:** Corpo negro; **4:** Radiador selectivo; **5:** Corpo cinzento.

10327303;a4

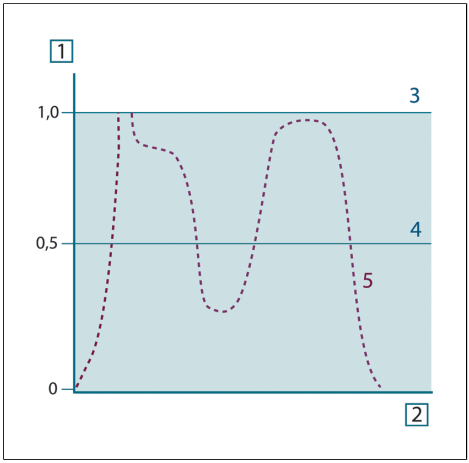


Figura 17.9 Emissividade espectral de três tipos de radiadores. **1:** Emissividade espectral; **2:** Comprimento de onda; **3:** Corpo negro; **4:** Corpo cinzento; **5:** Radiador selectivo.

17.4 Materiais semitransparentes a infravermelhos

Considere agora um corpo semitransparente, não metálico – digamos, na forma de uma placa espessa e plana de material plástico. Quando a placa é aquecida, a radiação gerada no seu volume deve expandir-se até às superfícies através do material em que é parcialmente absorvida. Além disso, quando chega à superfície, alguma dessa radiação é reflectida novamente para o interior. A radiação reflectida em retorno

é, de novo, parcialmente absorvida, mas parte chega à outra superfície, através da qual a grande maioria da radiação escapa e parte é novamente reflectida. Muito embora as reflexões progressivas se tornem cada vez mais fracas, devem ser todas somadas quando é calculada a emitância total da placa. Quando a série geométrica resultante é somada, a emissividade efectiva de uma placa semitransparente é obtida da seguinte forma:

$$\varepsilon_\lambda = \frac{(1-\rho_\lambda)(1-\tau_\lambda)}{1-\rho_\lambda\tau_\lambda}$$

Quando a placa se torna opaca, esta fórmula fica reduzida à fórmula única:

$$\varepsilon_\lambda = 1-\rho_\lambda$$

Esta última relação é particularmente conveniente, pois é muitas vezes mais fácil medir a reflexão do que medir directamente a emissividade.

18 Fórmula de medição

Conforme já foi mencionado, ao visualizar um objecto, a câmara recebe radiações emitidas não só pelo próprio objecto, mas também pelo meio adjacente, reflectidas pela superfície do objecto. Ambas as radiações são, em parte, atenuadas pela atmosfera na trajectória da medição. A estas, junta-se um terceira contribuição de radiações emitidas pela própria atmosfera.

Esta descrição da situação da medição, conforme ilustrado na figura a seguir, é, até agora, uma descrição fiel das condições reais. É possível que tenha sido negligenciada, por exemplo, a difusão da luz do Sol na atmosfera ou a radiação difusa proveniente de fontes de radiação intensa, fora do campo de visão. É difícil quantificar essas perturbações. Porém, na maioria dos casos, a sua quantidade é, felizmente, suficientemente reduzida a ponto de as tornar negligenciáveis. No caso de não o serem, a configuração da medição poderá ser de tal ordem que o risco de perturbações torna-se óbvio, pelo menos aos olhos de um operador experiente. É, pois, da responsabilidade do operador alterar a situação da medição com vista a evitar quaisquer perturbações, modificando, por exemplo, a direcção da visão, protegendo a câmara contra fontes de radiação intensa, etc.

Aceitando a descrição anterior, pode utilizar-se a figura abaixo com vista a obter uma fórmula para calcular a temperatura do objecto a partir da saída da câmara calibrada.

10400503;a1

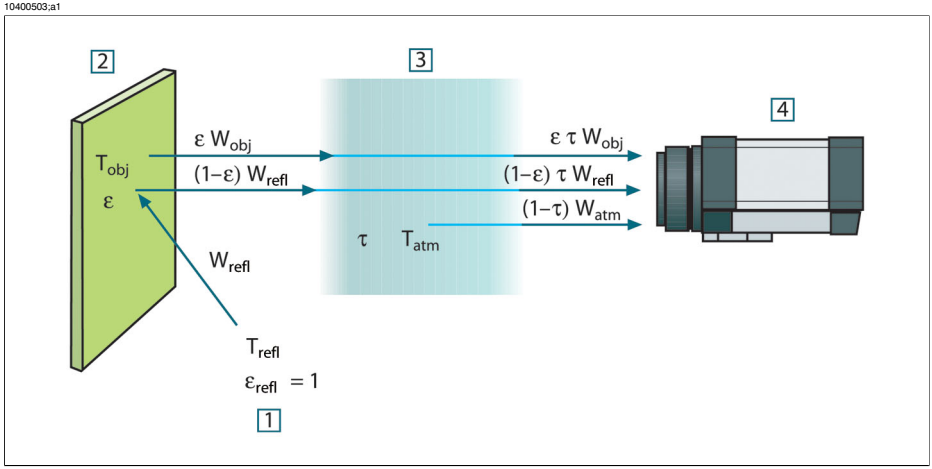


Figura 18.1 Representação esquemática da situação da medição termográfica geral.**1:** Meio adjacente; **2:** Objecto; **3:** Atmosfera; **4:** Câmara

Supondo que a potência da radiação recebida W da fonte de temperatura de um corpo negro T_{source} a uma distância curta gera um sinal de saída da câmara U_{source} proporcional à entrada da potência (câmara linear de potência), podemos então escrever (equação 1):

$$U_{source} = CW(T_{source})$$

18

ou, com representação simplificada:

$$U_{source} = CW_{source}$$

em que C é uma constante.

Se a fonte for um corpo cinzento com emitância ε, consequentemente, a radiação recebida será εW_{source}.

Estamos agora em condições de apresentar os três termos de potência da radiação recolhidos:

1 – Emissão a partir do objecto = $\varepsilon\tau W_{obj}$, sendo ε a emitância do objecto e τ a transmitância da atmosfera. A temperatura do objecto é T_{obj}.

2 – Emissão reflectida a partir das fontes ambientais = $(1 - \varepsilon)\tau W_{refl}$, sendo (1 – ε) a reflexão do objecto. As fontes ambientais têm a temperatura T_{refl}.

Assumiu-se que a temperatura T_{refl} é idêntica para todas as superfícies emissoras incluídas no hemisfério, visto a partir de um ponto na superfície do objecto. Evidentemente, esta é por vezes uma forma de simplificar a situação real. Trata-se, porém, de uma simplificação necessária para se obter uma fórmula exequível e pode ser atribuído – pelo menos, teoricamente – um valor a T_{refl} que represente uma temperatura eficaz relativa a um meio adjacente complexo.

De notar ainda que partimos do princípio de que a emitância para o meio adjacente é = 1. Isto está correcto de acordo com a lei de Kirchhoff: Todas as radiações que afectem as superfícies adjacentes serão, eventualmente, absorvidas pelas mesmas superfícies. Assim, a emitância é = 1. (De notar, no entanto, que a discussão anterior requer que se tome em consideração a esfera completa à volta do objecto).

3 – Emissão a partir da atmosfera = $(1 - \tau)\tau W_{atm}$, sendo (1 – τ) a emitância da atmosfera. A temperatura da atmosfera é T_{atm}.

A potência total da radiação recebida pode agora ser formulada (equação 2):

$$W_{tot} = \varepsilon\tau W_{obj} + (1 - \varepsilon)\tau W_{refl} + (1 - \tau)W_{atm}$$

Multiplica-se cada termo pela constante C da equação 1 e substitui-se os produtos CW pelo U correspondente, de acordo com a mesma equação, obtendo-se (equação 3):

$$U_{tot} = \varepsilon\tau U_{obj} + (1-\varepsilon)\tau U_{refl} + (1-\tau)U_{atm}$$

Resolver a equação 3 para U_{obj} (equação 4):

$$U_{obj} = \frac{1}{\varepsilon\tau}U_{tot} - \frac{1-\varepsilon}{\varepsilon}U_{refl} - \frac{1-\tau}{\varepsilon\tau}U_{atm}$$

Esta é a fórmula de medição geral utilizada em todos os equipamentos termográficos da FLIR Systems. As tensões da fórmula são:

Figura 18.2 Tensões

U_{obj}	Tensão de saída calculada da câmara para um corpo negro de temperatura T_{obj}, ou seja, uma tensão que pode ser directamente convertida em temperatura real requerida do objecto.
U_{tot}	Tensão de saída medida da câmara para o caso real.
U_{refl}	Tensão de saída teórica da câmara para um corpo negro de temperatura T_{refl} de acordo com a calibragem.
U_{atm}	Tensão de saída teórica da câmara para um corpo negro de temperatura T_{atm} de acordo com a calibragem.

O operador terá de fornecer um número de valores de parâmetros para o cálculo:

- a emitância do objecto ε,
- a humidade relativa,
- T_{atm}
- distância do objecto (D_{obj})
- a temperatura (efectiva) do meio adjacente ao objecto, ou a temperatura ambiente reflectida T_{refl}, e
- a temperatura da atmosfera T_{atm}

Esta tarefa pode, por vezes, tornar-se num fardo pesado para o operador, uma vez que não existem formas simples de encontrar valores precisos de emitância e de transmitância atmosférica para o caso real. As duas temperaturas deixam de constituir um problema desde que o meio adjacente não contenha fontes de radiação intensa e vasta.

Uma pergunta pertinente relacionada com isto é a seguinte: Qual a importância de se conhecerem os valores correctos destes parâmetros? Pode ser importante ficar já com uma perspectiva do problema, analisando vários casos de medição e comparando as magnitudes relativas dos três termos de radiação. Isto dará indicações sobre quando é importante utilizar os valores correctos e de que parâmetros.

18

As figuras abaixo ilustram as magnitudes relativas das três contribuições de radiação para três temperaturas de objecto diferentes, duas emitâncias e duas amplitudes espectrais: SW e LW. Os parâmetros restantes possuem os seguintes valores fixos:

- $\tau = 0.88$
- $T_{refl} = +20°C$
- $T_{atm} = +20°C$

É óbvio que a medição de temperaturas de objecto baixas é mais crítica do que a medição de temperaturas altas, uma vez que as fontes de radiação "perturbadoras" são relativamente mais fortes no primeiro caso. Caso a emitância do objecto também fosse baixa, a situação tornar-se-ia ainda mais difícil.

Finalmente, é necessário responder à questão acerca da importância de poder utilizar-se a curva de calibragem acima do ponto de calibragem mais elevado, o que designamos de extrapolação. Imaginemos que, num determinado caso, medimos $U_{tot} =$ 4,5 volts. O ponto de calibragem mais elevado da câmara era da ordem dos 4,1 volts, um valor que o operador desconhecia. Assim, mesmo que o objecto fosse um corpo negro, ou seja, $U_{obj} = U_{tot}$, estamos a efectuar a extrapolação da curva de calibragem quando convertemos os 4,5 volts em temperatura.

Agora, suponhamos que o objecto não é negro, possui uma emitância de 0,75 e a transmitância é de 0,92. Suponhamos, ainda, que os dois segundos termos da equação 4, juntos, equivalem a 0,5 volts. Então, o cálculo de U_{obj} através da equação 4 resulta em $U_{obj} = 4,5 / 0,75 / 0,92 – 0,5 = 6,0$. Esta é uma extrapolação algo exagerada, particularmente se considerarmos que o amplificador do vídeo pode limitar a saída a 5 volts! De notar que a aplicação da curva de calibragem é um procedimento teórico onde não existem quaisquer limitações electrónicas ou outras. Acreditamos que, se não tivessem havido quaisquer limitações de sinal na câmara e se tivesse sido calibrada muito para além dos 5 volts, a curva resultante seria bastante semelhante à nossa curva real extrapolada para além dos 4,1 volts, desde que o algoritmo de calibragem se baseie na física de radiação, como o algoritmo da FLIR Systems. É evidente que deve existir um limite para estas extrapolações.

10400603;a2

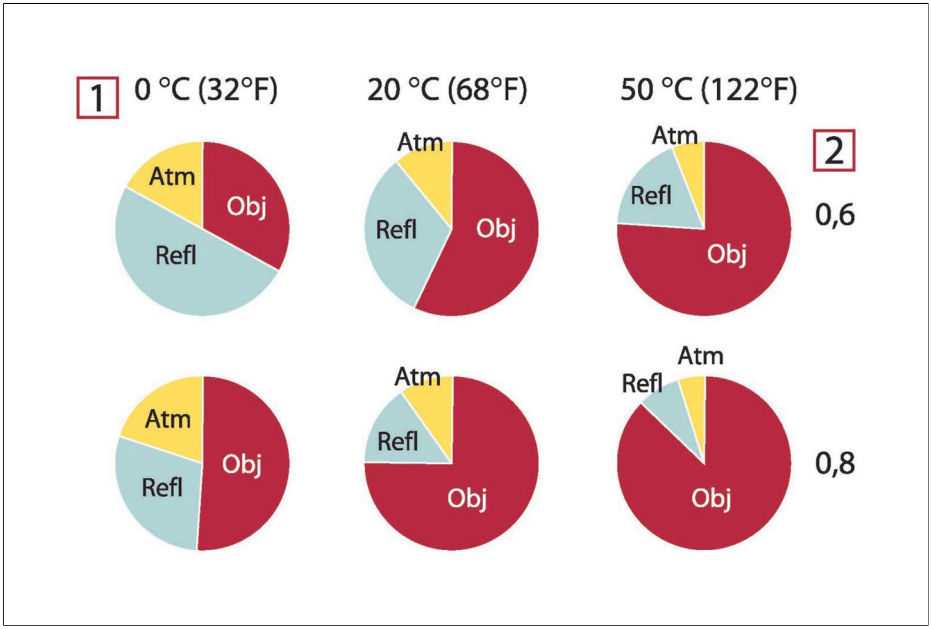


Figura 18.3 Magnitudes relativas das fontes de radiação em condições de medição variáveis (câmara de SW). **1:** Temperatura do objecto; **2:** Emitância; **Obj:** Radiação do objecto; **Refl:** Radiação reflectida; **Atm:** radiação atmosférica. Parâmetros fixos: $\tau = 0{,}88$; $T_{refl} = 20°C$; $T_{atm} = 20°C$.

10400703;a2

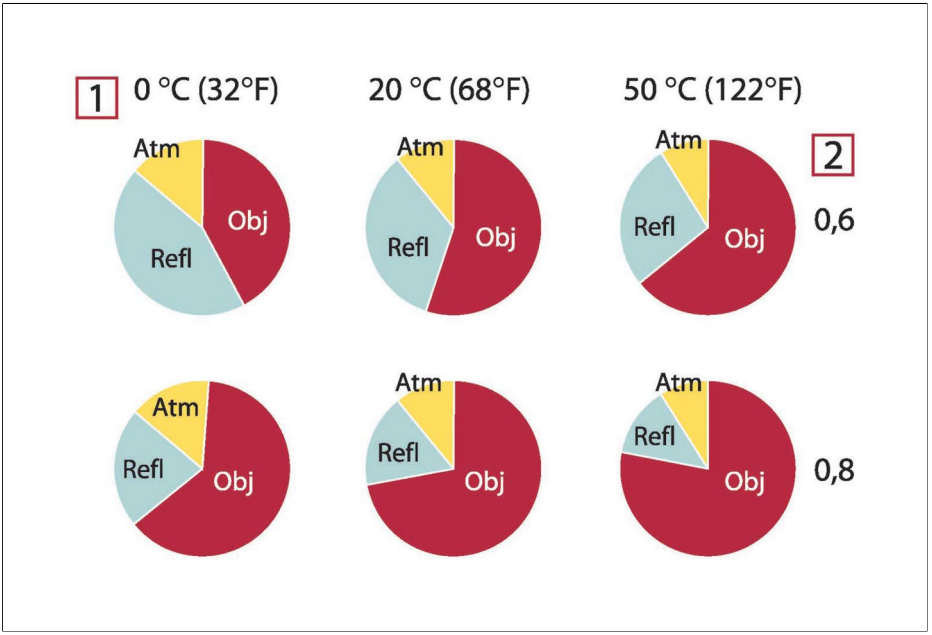


Figura 18.4 Magnitudes relativas das fontes de radiação em condições de medição variáveis (câmara de LW). **1:** Temperatura do objecto; **2:** Emitância; **Obj:** Radiação do objecto; **Refl:** Radiação reflectida; **Atm:** radiação atmosférica. Parâmetros fixos: $\tau = 0{,}88$; $T_{refl} = 20°C$; $T_{atm} = 20°C$.

19 Tabelas de emissão

Esta secção apresenta uma compilação de dados sobre a emissividade retirados de documentação sobre infravermelhos e das medições efectuadas pela FLIR Systems.

19.1 Referências bibliográficas

1	Mikaél A. Bramson: *Infrared Radiation, A Handbook for Applications*, Plenum press, Nova Iorque
2	William L. Wolfe, George J. Zissis: *The Infrared Handbook*, Posto de Pesquisa Naval, Departamento da Marinha, Washington, D.C.
3	Madding, R. P.: *Thermographic Instruments and systems*. Madison, Wisconsin: Universidade de Wisconsin - Extensão, Departamento de Engenharia e Ciências Aplicadas.
4	William L. Wolfe: *Handbook of Military Infrared Technology*, Posto de Pesquisa Naval, Departamento da Marinha, Washington, D.C.
5	Jones, Smith, Probert: *External thermography of buildings...,* Proc. da Sociedade de Consultores de Instrumentos Photo-Optical, vol.110, Industrial and Civil Applications of Infrared Technology, Junho 1977 Londres.
6	Paljak, Pettersson: *Thermography of Buildings*, Instituto de Pesquisa de Construção Sueco, Estocolmo 1972.
7	Vlcek, J: *Determination of emissivity with imaging radiometers and some emissivities at $\lambda = 5$ µm.* Photogrammetric Engineering and Remote Sensing.
8	Kern: *Evaluation of infrared emission of clouds and ground as measured by weather satellites*, Centro de Documentação de Defesa, AD 617 417.
9	Öhman, Claes: *Emittansmätningar med AGEMA E-Box*. Teknisk rapport, AGEMA 1999. (Medições de emitância utilizando AGEMA E-Box. Relatório técnico, AGEMA 1999.)
10	Matteï, S., Tang-Kwor, E: *Emissivity measurements for Nextel Velvet coating 811-21 between –36°C AND 82°C.*
11	Lohrengel & Todtenhaupt (1996)
12	ITC Technical publication 32.
13	ITC Technical publication 29.

19.2 Nota importante acerca das tabelas de emissividade

Os valores de emissividade na tabela abaixo são registados através de uma câmara de ondas curtas (SW). Estes valores devem ser considerados apenas como referência e utilizados com precaução.

19.3 Tabelas

Figura 19.1 T: Espectro total; **SW (OC):** 2-5 μm; **LW (OL):** 8-14 μm, **LLW (OLL):** 6,5-20 μm; **1:** Material; **2:** Especificação; **3:** Temperatura em °C; **4:** Espectro; **5:** Emissividade: **6:** Referência

1	2	3	4	5	6
3M tipo 35	Fita eléctrica em vinil (várias cores)	< 80	LW	Cerca de 0,96	13
3M tipo 88	Fita eléctrica em vinil preto	< 105	LW	Cerca de 0,96	13
3M tipo 88	Fita eléctrica em vinil preto	< 105	MW	< 0,96	13
3M tipo Super 33+	Fita eléctrica em vinil preto	< 80	LW	Cerca de 0,96	13
Aço inoxidável	folha, não tratado, um pouco estriado	70	LW	0,28	9
Aço inoxidável	folha, não tratado, um pouco estriado	70	SW	0,30	9
Aço inoxidável	folha, polido	70	LW	0,14	9
Aço inoxidável	folha, polido	70	SW	0,18	9
Aço inoxidável	laminado	700	T	0,45	1
Aço inoxidável	liga, 8% Ni, 18% Cr	500	T	0,35	1
Aço inoxidável	tipo 18-8, oxidado a 800°C	60	T	0,85	2
Aço inoxidável	tipo 18-8, raspado	20	T	0,16	2
Aço inoxidável	tratado a jacto de areia	700	T	0,70	1
Água	camada >0,1 mm de espessura	0–100	T	0,95-0,98	1
Água	cristais de geada	–10	T	0,98	2
Água	destilada	20	T	0,96	2
Água	gelo, coberto com forte geada	0	T	0,98	1
Água	gelo, suave	–10	T	0,96	2

1	2	3	4	5	6
Água	gelo, suave	0	T	0,97	1
Água	neve		T	0,8	1
Água	neve	–10	T	0,85	2
Alcatrão			T	0,79-0,84	1
Alcatrão	papel	20	T	0,91-0,93	1
Alumínio	alterado, marcadamente	17	SW	0,83-0,94	5
Alumínio	anodizado, cinzento claro, opaco	70	LW	0,97	9
Alumínio	anodizado, cinzento claro, opaco	70	SW	0,61	9
Alumínio	anodizado, folha	100	T	0,55	2
Alumínio	anodizado, preto, opaco	70	LW	0,95	9
Alumínio	anodizado, preto, opaco	70	SW	0,67	9
Alumínio	como recebido, folha	100	T	0,09	2
Alumínio	como recebido, placa	100	T	0,09	4
Alumínio	depositado no vácuo	20	T	0,04	2
Alumínio	endurecido	27	3 μm	0,28	3
Alumínio	endurecido	27	10 μm	0,18	3
Alumínio	folha	27	3 μm	0,09	3
Alumínio	folha	27	10 μm	0,04	3
Alumínio	folha, 4 amostras com estrias diferentes	70	LW	0,03-0,06	9
Alumínio	folha, 4 amostras com estrias diferentes	70	SW	0,05-0,08	9
Alumínio	mergulhado em HNO_3, placa	100	T	0,05	4

1	2	3	4	5	6
Alumínio	moldado, limpo a jacto	70	LW	0,46	9
Alumínio	moldado, limpo a jacto	70	SW	0,47	9
Alumínio	oxidado, fortemente	50–500	T	0,2-0,3	1
Alumínio	polido	50–100	T	0,04-0,06	1
Alumínio	polido, folha	100	T	0,05	2
Alumínio	polido, placa	100	T	0,05	4
Alumínio	superfície rugosa	20–50	T	0,06-0,07	1
Amianto	ardósia	20	T	0,96	1
Amianto	em pó		T	0,40-0,60	1
Amianto	ladrilho de pavimento	35	SW	0,94	7
Amianto	papel	40–400	T	0,93-0,95	1
Amianto	prancha	20	T	0,96	1
Amianto	tecido		T	0,78	1
Areia			T	0,60	1
Areia		20	T	0,90	2
Argamassa		17	SW	0,87	5
Argamassa	seco	36	SW	0,94	7
Barro	refractário	70	T	0,91	1
Betão		20	T	0,92	2
Betão	passadeira	5	LLW	0,974	8
Betão	rugoso	17	SW	0,97	5
Betão	seco	36	SW	0,95	7
Borracha	dura	20	T	0,95	1
Borracha	mole, cinzenta, rugosa	20	T	0,95	1
Bronze	bronze de fósforo	70	LW	0,06	9
Bronze	bronze de fósforo	70	SW	0,08	9

1	2	3	4	5	6
Bronze	em pó		T	0,76-0,80	1
Bronze	polido	50	T	0,1	1
Bronze	poroso, rugoso	50–150	T	0,55	1
Bronze-alumínio		20	T	0,60	1
Carbono	fuligem	20–400	T	0,95-0,97	1
Carbono	fuligem de vela	20	T	0,95	2
Carbono	grafite, superfície limada	20	T	0,98	2
Carbono	pó de carvão		T	0,96	1
Carbono	pó de grafite		T	0,97	1
Chumbo	brilhante	250	T	0,08	1
Chumbo	não oxidado, polido	100	T	0,05	4
Chumbo	oxidado, cinzento	20	T	0,28	1
Chumbo	oxidado, cinzento	22	T	0,28	4
Chumbo	oxidado a 200°C	200	T	0,63	1
Chumbo vermelho		100	T	0,93	4
Chumbo vermelho, em pó		100	T	0,93	1
Cobre	comercial, polido brilhante	20	T	0,07	1
Cobre	electrolítico, cuidadosamente polido	80	T	0,018	1
Cobre	electrolítico, polido	–34	T	0,006	4
Cobre	fundido	1100–1300	T	0,13-0,15	1
Cobre	oxidado	50	T	0,6-0,7	1
Cobre	oxidado, fortemente	20	T	0,78	2
Cobre	oxidado, preto	27	T	0,78	4
Cobre	oxidado até escurecer		T	0,88	1

1	2	3	4	5	6
Cobre	polido	50–100	T	0,02	1
Cobre	polido	100	T	0,03	2
Cobre	polido, comercial	27	T	0,03	4
Cobre	polido, mecânico	22	T	0,015	4
Cobre	puro, superfície cuidadosamente preparada	22	T	0,008	4
Cobre	raspado	27	T	0,07	4
Couro	curtido		T	0,75-0,80	1
Crómio	polido	50	T	0,10	1
Crómio	polido	500–1000	T	0,28-0,38	1
Dióxido de cobre	em pó		T	0,84	1
Ebonite			T	0,89	1
Escória	caldeira	0–100	T	0,97-0,93	1
Escória	caldeira	200–500	T	0,89-0,78	1
Escória	caldeira	600–1200	T	0,76-0,70	1
Escória	caldeira	1400–1800	T	0,69-0,67	1
Esmalte		20	T	0,9	1
Esmalte	laca	20	T	0,85-0,95	1
Esmeril	grosso	80	T	0,85	1
Estanho	metal branco de folha da flandres	100	T	0,07	2
Estanho	polido brilhante	20–50	T	0,04-0,06	1
Estuque	rugoso, lima	10–90	T	0,91	1
Ferro, moldado	lingotes	1000	T	0,95	1
Ferro, moldado	líquido	1300	T	0,28	1
Ferro, moldado	maquinado	800–1000	T	0,60-0,70	1
Ferro, moldado	moldagem	50	T	0,81	1
Ferro, moldado	não trabalhado	900–1100	T	0,87-0,95	1
Ferro, moldado	oxidado	38	T	0,63	4

1	2	3	4	5	6
Ferro, moldado	oxidado	100	T	0,64	2
Ferro, moldado	oxidado	260	T	0,66	4
Ferro, moldado	oxidado	538	T	0,76	4
Ferro, moldado	oxidado a 600°C	200–600	T	0,64-0,78	1
Ferro, moldado	polido	38	T	0,21	4
Ferro, moldado	polido	40	T	0,21	2
Ferro, moldado	polido	200	T	0,21	1
Ferro e aço	brilhante, despolido	150	T	0,16	1
Ferro e aço	camada de óxido brilhante, folha	20	T	0,82	1
Ferro e aço	coberto com ferrugem vermelha	20	T	0,61-0,85	1
Ferro e aço	com ferrugem vermelha, folha	22	T	0,69	4
Ferro e aço	electrolítico	22	T	0,05	4
Ferro e aço	electrolítico	100	T	0,05	4
Ferro e aço	electrolítico	260	T	0,07	4
Ferro e aço	electrolítico, cuidadosamente polido	175–225	T	0,05-0,06	1
Ferro e aço	enferrujado, extremamente	17	SW	0,96	5
Ferro e aço	enferrujado, vermelho	20	T	0,69	1
Ferro e aço	esmerilado, folha	950–1100	T	0,55-0,61	1
Ferro e aço	extremamente enferrujado, folha	20	T	0,69	2
Ferro e aço	laminado, de novo	20	T	0,24	1
Ferro e aço	laminado, folha	50	T	0,56	1
Ferro e aço	laminado a frio	70	LW	0,09	9
Ferro e aço	laminado a frio	70	SW	0,20	9
Ferro e aço	laminado a quente	20	T	0,77	1

1	2	3	4	5	6
Ferro e aço	laminado a quente	130	T	0,60	1
Ferro e aço	oxidado	100	T	0,74	1
Ferro e aço	oxidado	100	T	0,74	4
Ferro e aço	oxidado	125–525	T	0,78-0,82	1
Ferro e aço	oxidado	200	T	0,79	2
Ferro e aço	oxidado	200–600	T	0,80	1
Ferro e aço	oxidado	1227	T	0,89	4
Ferro e aço	oxidado, fortemente	50	T	0,88	1
Ferro e aço	oxidado, fortemente	500	T	0,98	1
Ferro e aço	polido	100	T	0,07	2
Ferro e aço	polido	400–1000	T	0,14-0,38	1
Ferro e aço	polido, folha	750–1050	T	0,52-0,56	1
Ferro e aço	preparado, cuidadosamente polido	40–250	T	0,28	1
Ferro e aço	rugoso, superfície plana	50	T	0,95-0,98	1
Ferro e aço	trabalhado de novo com esmeril	20	T	0,24	1
Ferro estanhado	folha	24	T	0,064	4
Ferro galvanizado	folha	92	T	0,07	4
Ferro galvanizado	folha, oxidado	20	T	0,28	1
Ferro galvanizado	folha, polido brilhante	30	T	0,23	1
Ferro galvanizado	fortemente oxidado	70	LW	0,85	9
Ferro galvanizado	fortemente oxidado	70	SW	0,64	9
Gelo: Ver Água					
Gesso		20	T	0,8-0,9	1
Granito	polido	20	LLW	0,849	8

1	2	3	4	5	6
Granito	rugoso	21	LLW	0,879	8
Granito	rugoso, 4 amostras diferentes	70	LW	0,77-0,87	9
Granito	rugoso, 4 amostras diferentes	70	SW	0,95-0,97	9
Grés	polido	19	LLW	0,909	8
Grés	rugoso	19	LLW	0,935	8
Hidróxido de alumínio	em pó		T	0,28	1
Krylon Ultra-flat black 1602	Preto liso	Temperatura ambiente até 175	LW	Cerca de 0,96	12
Krylon Ultra-flat black 1602	Preto liso	Temperatura ambiente até 175	MW	Cerca de 0,97	12
Laca	3 cores pulverizadas em alumínio	70	LW	0,92-0,94	9
Laca	3 cores pulverizadas em alumínio	70	SW	0,50-0,53	9
Laca	Alumínio em superfície rugosa	20	T	0,4	1
Laca	baquelite	80	T	0,83	1
Laca	branco	40–100	T	0,8-0,95	1
Laca	branco	100	T	0,92	2
Laca	preta, brilhante, pulverizada em ferro	20	T	0,87	1
Laca	preta, mate	100	T	0,97	2
Laca	preto, opaco	40–100	T	0,96-0,98	1
Laca	resistente ao calor	100	T	0,92	1
Latão	folha, laminado	20	T	0,06	1
Latão	folha, trabalhado com esmeril	20	T	0,2	1
Latão	lixado com esmeril de 80 grit	20	T	0,20	2
Latão	opaco, oxidado	20–350	T	0,22	1

1	2	3	4	5	6
Latão	oxidado	70	SW	0,04-0,09	9
Latão	oxidado	70	LW	0,03-0,07	9
Latão	oxidado	100	T	0,61	2
Latão	oxidado a 600°C	200–600	T	0,59-0,61	1
Latão	polido	200	T	0,03	1
Latão	polido, altamente	100	T	0,03	2
Lima			T	0,3-0,4	1
Madeira		17	SW	0,98	5
Madeira		19	LLW	0,962	8
Madeira	aplainada	20	T	0,8-0,9	1
Madeira	branca, húmida	20	T	0,7-0,8	1
Madeira	carvalho aplaina-do	20	T	0,90	2
Madeira	carvalho aplaina-do	70	LW	0,88	9
Madeira	carvalho aplaina-do	70	SW	0,77	9
Madeira	contraplacado, não tratado	20	SW	0,83	6
Madeira	contraplacado, suave, seco	36	SW	0,82	7
Madeira	esmerilada		T	0,5-0,7	1
Madeira	pinho, 4 amostras diferentes	70	LW	0,81-0,89	9
Madeira	pinho, 4 amostras diferentes	70	SW	0,67-0,75	9
Magnésio		22	T	0,07	4
Magnésio		260	T	0,13	4
Magnésio		538	T	0,18	4
Magnésio	polido	20	T	0,07	2
Molibdénio		600–1000	T	0,08-0,13	1

1	2	3	4	5	6
Molibdénio		1500–2200	T	0,19-0,26	1
Molibdénio	filamento	700–2500	T	0,1-0,3	1
Neve: Ver Água					
Nextel Velvet 811-21 Black	Preto liso	–60–150	LW	> 0,97	10 e 11
Níquel	electrogalvanizado, polido	20	T	0,05	2
Níquel	electrogalvanizado em ferro, não polido	20	T	0,11-0,40	1
Níquel	electrogalvanizado em ferro, não polido	22	T	0,11	4
Níquel	electrogalvanizado em ferro, polido	22	T	0,045	4
Níquel	electrolítico	22	T	0,04	4
Níquel	electrolítico	38	T	0,06	4
Níquel	electrolítico	260	T	0,07	4
Níquel	electrolítico	538	T	0,10	4
Níquel	fio	200–1000	T	0,1-0,2	1
Níquel	mate claro	122	T	0,041	4
Níquel	oxidado	200	T	0,37	2
Níquel	oxidado	227	T	0,37	4
Níquel	oxidado	1227	T	0,85	4
Níquel	oxidado a 600°C	200–600	T	0,37-0,48	1
Níquel	polido	122	T	0,045	4
Níquel	puro comercialmente, polido	100	T	0,045	1
Níquel	puro comercialmente, polido	200–400	T	0,07-0,09	1
Níquel-cromo	fio, limpo	50	T	0,65	1
Níquel-cromo	fio, limpo	500–1000	T	0,71-0,79	1

1	2	3	4	5	6
Níquel-cromo	fio, oxidado	50–500	T	0,95-0,98	1
Níquel-cromo	laminado	700	T	0,25	1
Níquel-cromo	tratado a jacto de areia	700	T	0,70	1
Óleo, lubrificante	película de 0,025 mm	20	T	0,27	2
Óleo, lubrificante	película de 0,050 mm	20	T	0,46	2
Óleo, lubrificante	película de 0,125 mm	20	T	0,72	2
Óleo, lubrificante	película em base de Ni: apenas base de Ni	20	T	0,05	2
Óleo, lubrificante	revestimento espesso	20	T	0,82	2
Ouro	polido	130	T	0,018	1
Ouro	polido, altamente	100	T	0,02	2
Ouro	polido, cuidadosamente	200–600	T	0,02-0,03	1
Óxido de alumínio	activo, em pó		T	0,46	1
Óxido de alumínio	puro, em pó (alumina)		T	0,16	1
Óxido de cobre	vermelho, em pó		T	0,70	1
Óxido de níquel		500–650	T	0,52-0,59	1
Óxido de níquel		1000–1250	T	0,75-0,86	1
Papel	4 cores diferentes	70	LW	0,92-0,94	9
Papel	4 cores diferentes	70	SW	0,68-0,74	9
Papel	amarelo		T	0,72	1
Papel	azul, escuro		T	0,84	1
Papel	branco	20	T	0,7-0,9	1
Papel	branco, 3 brilhos diferentes	70	LW	0,88-0,90	9

1	2	3	4	5	6
Papel	branco, 3 brilhos diferentes	70	SW	0,76-0,78	9
Papel	ligado a branco	20	T	0,93	2
Papel	preto		T	0,90	1
Papel	preto, opaco		T	0,94	1
Papel	preto, opaco	70	LW	0,89	9
Papel	preto, opaco	70	SW	0,86	9
Papel	revestido com laca preta		T	0,93	1
Papel	verde		T	0,85	1
Papel	vermelho		T	0,76	1
Papelão	não tratado	20	SW	0,90	6
Papel de parede	padrão ligeiro, cinzento claro	20	SW	0,85	6
Papel de parede	padrão ligeiro, vermelho	20	SW	0,90	6
Pavimento em asfalto		4	LLW	0,967	8
Pele	humana	32	T	0,98	2
Placa de fibra	dura, não tratada	20	SW	0,85	6
Placa de fibra	masonita	70	LW	0,88	9
Placa de fibra	masonita	70	SW	0,75	9
Placa de fibra	painel de partículas	70	LW	0,89	9
Placa de fibra	painel de partículas	70	SW	0,77	9
Placa de fibra	porosa, não tratada	20	SW	0,85	6
Plástico	laminado de fibra de vidro (placa com circuito impresso)	70	LW	0,91	9

1	2	3	4	5	6
Plástico	laminado de fibra de vidro (placa com circuito impresso)	70	SW	0,94	9
Plástico	placa de isolamento em poliuretano	70	LW	0,55	9
Plástico	placa de isolamento em poliuretano	70	SW	0,29	9
Plástico	PVC, pavimento em plástico, opaco, estruturado	70	LW	0,93	9
Plástico	PVC, pavimento em plástico, opaco, estruturado	70	SW	0,94	9
Platina		17	T	0,016	4
Platina		22	T	0,03	4
Platina		100	T	0,05	4
Platina		260	T	0,06	4
Platina		538	T	0,10	4
Platina		1000–1500	T	0,14-0,18	1
Platina		1094	T	0,18	4
Platina	fio	50–200	T	0,06-0,07	1
Platina	fio	500–1000	T	0,10-0,16	1
Platina	fio	1400	T	0,18	1
Platina	fita	900–1100	T	0,12-0,17	1
Platina	pura, polida	200–600	T	0,05-0,10	1
Pó de magnésio			T	0,86	1
Porcelana	branca, brilhante		T	0,70-0,75	1
Porcelana	vitrificada	20	T	0,92	1
Prata	polido	100	T	0,03	2
Prata	pura, polida	200–600	T	0,02-0,03	1
Reboco		17	SW	0,86	5

1	2	3	4	5	6
Reboco	gesso em folha, não tratado	20	SW	0,90	6
Reboco	revestimento rugoso	20	T	0,91	2
Solo	saturado com água	20	T	0,95	2
Solo	seco	20	T	0,92	2
Styrofoam	isolamento	37	SW	0,60	7
Tecido	preto	20	T	0,98	1
Telha	vitrificada	17	SW	0,94	5
Tijolo	alumina	17	SW	0,68	5
Tijolo	alvenaria	35	SW	0,94	7
Tijolo	alvenaria, rebocada	20	T	0,94	1
Tijolo	argila refractária	20	T	0,85	1
Tijolo	argila refractária	1000	T	0,75	1
Tijolo	argila refractária	1200	T	0,59	1
Tijolo	comum	17	SW	0,86-0,81	5
Tijolo	impermeável	17	SW	0,87	5
Tijolo	refractário, corindo	1000	T	0,46	1
Tijolo	refractário, magnesite	1000–1300	T	0,38	1
Tijolo	refractário, muito radiante	500–1000	T	0,8-0,9	1
Tijolo	refractário, pouco radiante	500–1000	T	0,65-0,75	1
Tijolo	sílica, 95% SiO_2	1230	T	0,66	1
Tijolo	Sílica de Dinas, não vidrada, rugosa	1000	T	0,80	1
Tijolo	Sílica de Dinas, refractária	1000	T	0,66	1

1	2	3	4	5	6
Tijolo	Sílica de Dinas, vidrada, rugosa	1100	T	0,85	1
Tijolo	silimanite, 33% SiO_2, 64% Al_2O_3	1500	T	0,29	1
Tijolo	tijolo refractário	17	SW	0,68	5
Tijolo	vermelho, comum	20	T	0,93	2
Tijolo	vermelho, rugoso	20	T	0,88-0,93	1
Tinta	8 cores e qualidades diferentes	70	LW	0,92-0,94	9
Tinta	8 cores e qualidades diferentes	70	SW	0,88-0,96	9
Tinta	à base de óleo, média de 16 cores	100	T	0,94	2
Tinta	Alumínio, vários anos	50–100	T	0,27-0,67	1
Tinta	amarelo cádmio		T	0,28-0,33	1
Tinta	azul cobalto		T	0,7-0,8	1
Tinta	óleo	17	SW	0,87	5
Tinta	óleo, cinzento baço	20	SW	0,97	6
Tinta	óleo, cinzento brilhante	20	SW	0,96	6
Tinta	óleo, preto baço	20	SW	0,94	6
Tinta	óleo, preto brilhante	20	SW	0,92	6
Tinta	óleo, várias cores	100	T	0,92-0,96	1
Tinta	plástica, branca	20	SW	0,84	6
Tinta	plástica, preta	20	SW	0,95	6
Tinta	verde crómio		T	0,65-0,70	1
Titânio	oxidado a 540°C	200	T	0,40	1
Titânio	oxidado a 540°C	500	T	0,50	1
Titânio	oxidado a 540°C	1000	T	0,60	1

1	2	3	4	5	6
Titânio	polido	200	T	0,15	1
Titânio	polido	500	T	0,20	1
Titânio	polido	1000	T	0,36	1
Tungsténio		200	T	0,05	1
Tungsténio		600–1000	T	0,1-0,16	1
Tungsténio		1500–2200	T	0,24-0,31	1
Tungsténio	filamento	3300	T	0,39	1
Verniz	em pavimento com parquet de carvalho	70	LW	0,90-0,93	9
Verniz	em pavimento com parquet de carvalho	70	SW	0,90	9
Verniz	liso	20	SW	0,93	6
Zinco	folha	50	T	0,20	1
Zinco	oxidado a 400°C	400	T	0,11	1
Zinco	polido	200–300	T	0,04-0,05	1
Zinco	superfície oxidada	1000–1200	T	0,50-0,60	1

PÁGINA DEIXADA INTENCIONALMENTE EM BRANCO

20 Glossário

Termo ou expressão	Explicação
absorção (factor de absorção)	A quantidade de radiação absorvida por um objecto em relação à radiação total recebida. Representada por um algarismo entre 0 e 1.
ajuste automático	Uma função que faz com que a câmara execute uma correcção interna da imagem.
ajuste contínuo	Função que ajusta a imagem. A função está sempre activa, ajustando continuamente a luminosidade e o contraste, consoante o conteúdo da imagem.
ajuste manual	Forma de ajustar a imagem alterando manualmente certos parâmetros.
ambiente	Objectos e gases que emitem radiações para o objecto a ser medido.
amplitude	O limite de medição de temperatura geral actual de uma câmara de infravermelhos. As câmaras podem possuir várias amplitudes. São expressas como duas temperaturas de corpos negros que limitam a calibragem actual.
amplitude de temperaturas	O limite de medição de temperatura geral actual de uma câmara de infravermelhos. As câmaras podem possuir várias amplitudes. São expressas como duas temperaturas de corpos negros que limitam a calibragem actual.
atmosfera	Os gases que existem entre o objecto a ser medido e a câmara, tratando-se normalmente de ar.
auto paleta	A imagem de infravermelhos é composta por manchas cromáticas irregulares, apresentando em simultâneo objectos frios e quentes.
campo	É o intervalo da escala de temperatura, expresso normalmente como um valor de sinal.
Campo de visão	Campo de visão (Field of view): Consiste no ângulo horizontal que pode ser visto através de uma lente de infravermelhos.
cavidade isotérmica	Um radiador em forma de garrafa, com temperatura uniforme, visto através do orifício de entrada.
condução	O processo que faz com que o calor se difunda num determinado material.
convecção	A convecção é um modo de transferência do calor em que o fluido é colocado em movimento, por gravidade ou por outra força, transferindo assim o calor de um local para o outro.

Termo ou expressão	Explicação
cor de saturação	As áreas que contêm temperaturas fora das definições de nível/campo são coloridas com cores de saturação. As cores de saturação incluem uma cor para o 'excesso' e uma cor para a 'capacidade excedida inferiormente'. Existe ainda uma terceira cor de saturação vermelha que marca tudo o que for saturado pelo detector, indicando que a amplitude deve, provavelmente, ser alterada.
corpo cinzento	Consiste num objecto que emite uma fracção fixa da quantidade de energia de um corpo negro para cada comprimento de onda.
corpo negro	Objecto totalmente não reflector. Toda a sua radiação é devida à sua própria temperatura.
correcção de imagem (interna ou externa)	Forma de compensar as diferenças de sensibilidade nas várias partes das imagens em directo e também de estabilizar a câmara.
diferença de temperatura, ou diferença na temperatura.	Valor que resulta da subtracção entre dois valores de temperatura.
emissividade (factor de emissividade)	A quantidade de radiação emitida por um dado objecto em comparação com a de um corpo negro. Representada por um algarismo entre 0 e 1.
emitância	Quantidade de energia emitida por um objecto por unidade de tempo e área (W/m^2)
emitância espectral (radiante)	Quantidade de energia emitida por um objecto por unidade de tempo, área e comprimento de onda ($W/m^2/\mu m$)
energia radiante	Quantidade de energia emitida por um objecto por unidade de tempo (W)
escala de temperaturas	Consiste na forma como uma imagem de infravermelhos é visualizada. É expressa como dois valores de temperatura, que limitam as cores.
filtro	Material transparente apenas para alguns dos comprimentos de onda de infravermelhos.
FPA	Matriz de plano focal (Focal plane array): Tipo de detector de infravermelhos.
humidade relativa	A humidade relativa representa a razão entre a massa actual do vapor de água no ar e o máximo que o ar pode conter em condições de saturação.
IFOV	Campo de visão instantâneo (Instantaneous field of view): Medida da resolução geométrica de uma câmara de infravermelhos.

Termo ou expressão	Explicação
infravermelhos	Radiação invisível, possuindo um comprimento de onda de cerca de 2–13 µm.
isotérmica	Função que realça as partes da imagem que estão acima, abaixo ou entre um ou mais intervalos de temperatura.
isotérmica dupla	Uma isotérmica com duas bandas de cor, em vez de uma.
isotérmica transparente	Uma isotérmica que apresenta uma dispersão de cores linear, em vez de cobrir as partes realçadas da imagem.
IV	infravermelhos
Laser LocatIR	Consiste numa fonte de luz eléctrica, existente na câmara, que emite radiação laser num raio fino e concentrado para apontar a certas partes do objecto posicionado em frente à câmara.
NETD	Diferença de temperatura de ruído equivalente (Noise equivalent temperature difference). Medida do nível de ruído da imagem de uma câmara de infravermelhos.
nível	Valor central da escala de temperatura, expresso normalmente como um valor de sinal.
óptica externa	Lentes extra, filtros, ecrã térmico, etc. que podem ser colocados entre a câmara e o objecto a ser medido.
paleta	Consiste no conjunto de cores utilizadas para apresentar uma imagem de infravermelhos.
parâmetros do objecto	Conjunto de valores que descrevem as circunstâncias em que foi feita a medição de um objecto, assim como o próprio objecto (por exemplo: emissividade, temperatura aparente reflectida, distância, etc.)
pixel	Significa *elemento de imagem*. Um único ponto numa imagem.
ponteiro laser	Consiste numa fonte de luz eléctrica, existente na câmara, que emite radiação laser num raio fino e concentrado para apontar a certas partes do objecto posicionado em frente à câmara.
radiação	Processo através do qual é emitida energia electromagnética por um objecto ou por um gás.
radiador	Peça de equipamento de radiação de infravermelhos.
radiador de cavidade	Um radiador em forma de garrafa com interior absorvente, visto através do orifício de entrada.
radiador de corpo negro	Trata-se de um equipamento de radiação de infravermelhos com características de corpo negro, utilizado para calibrar câmaras de infravermelhos.

Termo ou expressão	Explicação
radiância	Quantidade de energia emitida por um objecto por unidade de tempo, área e ângulo ($W/m^2/sr$)
reflexão	A quantidade de radiação reflectida por um objecto em relação à radiação total recebida. Representada por um algarismo entre 0 e 1.
ruído	Pequena perturbação indesejada na imagem de infravermelhos.
sinal do objecto	Valor não calibrado relacionado com a quantidade de radiação recebida pela câmara a partir do objecto.
temperatura de cor	A temperatura para a qual a cor de um corpo negro corresponde a uma cor específica.
temperatura de referência	Temperatura com a qual é possível comparar os valores medidos normalmente.
termograma	imagem de infravermelhos
transmissão (ou transmitância) (factor)	Os gases e os materiais podem ser mais ou menos transparentes. Por transmissão entende-se a quantidade de radiação de infravermelhos que passa através deles. Representada por um algarismo entre 0 e 1.
transmissão atmosférica calculada	Um valor de transmissão calculado a partir da temperatura, da humidade relativa do ar e da distância até ao objecto.
transmissão atmosférica estimada	Valor de transmissão, fornecido por um utilizador, para substituir um valor calculado.
visual	Refere-se ao modo vídeo de uma câmara de infravermelhos, em oposição ao modo termográfico normal. Quando uma câmara está em modo vídeo capta imagens de vídeo normais; quando se encontra em modo de infravermelhos, a câmara capta imagens termográficas.

PÁGINA DEIXADA INTENCIONALMENTE EM BRANCO

A note on the technical production of this publication

This publication was produced using XML—the *eXtensible Markup Language*. For more information about XML, please visit http://www.w3.org/XML/

A note on the typeface used in this publication

This publication was typeset using Swiss 721, which is Bitstream's pan-European version of the Helvetica™ typeface. Helvetica™ was designed by Max Miedinger (1910–1980).

List of effective files

20235110.xml b16
20235210.xml b11
20235310.xml b11
20236710.xml b19
20237110.xml a11
20238510.xml a8
20238710.xml a7
20250410.xml a12
20254903.xml a57
20257010.xml a18
20277910.xml a5
20279910.xml a8
20280010.xml a5
20280110.xml a8
20280210.xml a7
20280610.xml a8
20280710.xml a7
20281210.xml a4
20281410.xml a5
20281510.xml a6
20287310.xml a3
20292410.xml a1
20294410.xml a1
R0101.rcp a18
config.xml a5

▪ AUSTRALIA
FLIR Systems
10 Business Park Drive
Nottinghill
Victoria 3168
Australia
Tel: +61-3-9550-2800
Fax: +61-3-9558-9853
Email: info@flir.com.au
Web: www.flir.com

▪ BELGIUM
FLIR Systems
Uitbreidingstraat 60–62
B-2600 Berchem
BELGIUM
Phone: +32 (0)3 287 87 11
Fax: +32 (0)3 287 87 29
E-mail: info@flir.be
Web: www.flir.com

▪ BRAZIL
FLIR Systems
Av. Antonio Bardella, 320
CEP: 18085-852 Sorocaba
São Paulo
BRAZIL
Phone: +55 15 3238 8070
Fax: +55 15 3238 8071
E-mail: flir@flir.com.br
Web: www.flir.com

▪ CANADA
FLIR Systems
5230 South Service Road, Suite #125
Burlington, ON. L7L 5K2
CANADA
Phone: 1 800 613 0507 ext. 30
Fax: 905 639 5488
E-mail: IRCanada@flir.com
Web: www.flir.com

▪ CHINA
FLIR Systems
Beijing Representative Office
Room 509, Building C, Vantone Center
No. A-6 Chaoyangmenwai Ave.
Chaoyang District
Beijing 100020
P.R.C.
Phone: +86 10 5979 7755
Fax: +86 10 8532 2460
E-mail: beijing@flir.com.cn
Web: www.flir.com

▪ CHINA
FLIR Systems
Shanghai Representative Office
Room 6311, West Building
Jin Jiang Hotel
59 Maoming Road (South)
Shanghai 200020
P.R.C.
Phone: +86 21 5466 0286
Fax: +86 21 5466 0289
E-mail: shanghai@flir.com.cn
Web: www.flir.com

▪ CHINA
FLIR Systems
Guangzhou Representative Office
1105 Main Tower, Guang Dong
International Hotel
339 Huanshi Dong Road
Guangzhou 510098
P.R.C.
Phone: +86 20 8333 7492
Fax: +86 20 8331 0976
E-mail: guangzhou@flir.com.cn
Web: www.flir.com

▪ FRANCE
FLIR Systems
10 rue Guynemer
92130 Issy les Moulineaux
Cedex
FRANCE
Phone: +33 (0)1 41 33 97 97
Fax: +33 (0)1 47 36 18 32
E-mail: info@flir.fr
Web: www.flir.com

▪ GERMANY
FLIR Systems
Berner Strasse 81
D-60437 Frankfurt am Main
GERMANY
Phone: +49 (0)69 95 00 900
Fax: +49 (0)69 95 00 9040
E-mail: info@flir.de
Web: www.flir.com

▪ GREAT BRITAIN
FLIR Systems
2 Kings Hill Avenue – Kings Hill
West Malling
Kent, ME19 4AQ
UNITED KINGDOM
Phone: +44 (0)1732 220 011
Fax: +44 (0)1732 843 707
E-mail: sales@flir.uk.com
Web: www.flir.com

▪ HONG KONG
FLIR Systems
Room 1613–15, Tower 2
Grand Central Plaza
138 Shatin Rural Committee Rd
Shatin, N.T.
HONG KONG
Phone: +852 27 92 89 55
Fax: +852 27 92 89 52
E-mail: flir@flir.com.hk
Web: www.flir.com

▪ ITALY
FLIR Systems
Via L. Manara, 2
20051 Limbiate (MI)
ITALY
Phone: +39 02 99 45 10 01
Fax: +39 02 99 69 24 08
E-mail: info@flir.it
Web: www.flir.com

▪ JAPAN
FLIR SYSTEMS Japan KK
Nishi-Gotanda Access 8F
3-6-20 Nishi-Gotanda
Shinagawa-Ku
Tokyo 141-0031
JAPAN
Phone: +81 3 6277 5681
Fax: +81 3 6277 5682
E-mail info@flir.jp
Web: www.flir.com.

▪ SWEDEN
FLIR Systems
Worldwide Thermography Center
P.O. Box 3
SE-182 11 Danderyd
SWEDEN
Phone: +46 (0)8 753 25 00
Fax: +46 (0)8 753 23 64
E-mail: sales@flir.se
Web: www.flir.com

▪ USA
FLIR Systems
Corporate headquarters
27700A SW Parkway Avenue
Wilsonville, OR 97070
USA
Phone: +1 503 498 3547
Web: www.flir.com

▪ USA (Primary sales & service contact in USA)
FLIR Systems
USA Thermography Center
25 Esquire Road
North Billerica, MA. 01862
USA
Phone: +1 978 901 8000
Fax: +1 978 901 8887
E-mail: marketing@flir.com
Web: www.flir.com

▪ USA
FLIR Systems
Indigo Operations
70 Castilian Dr.
Goleta, CA 93117-3027
USA
Phone: +1 805 964 9797
Fax: +1 805 685 2711
E-mail: cbi@flir.com
Web: www.corebyindigo.com

▪ USA
FLIR Systems
Indigo Operations
IAS Facility
701 John Sims Parkway East
Suite 2B
Niceville, FL 32578
USA
Phone: +1 850 678 4503
Fax: +1 850 678 4992
E-mail: cbi@flir.com
Web: www.corebyindigo.com